

موسم شریعت
الشیخ محمد صالح
العلوی



MOEEN

موسوعة
المعارف الكبرى

مَوْ وِوَعْت

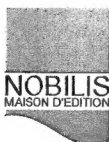
المعارف الكبرى

ثقافية علمية فكرية فنية أدبية جغرافية طبية
حياتية رياضية فلكية تكنولوجية فلسفية تاريخية

إعداد

أنطوان نجم

بالعائد مع لجنة من الإقتصاصيين في دار نوبيليس



حقوق الطبع محفوظة للناسـر

٢٠٠٣

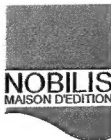
يمنع كل نسخ أو إقتباس أو إجتزاء من هذه الموسوعة أو خزن في نظام معلومات إسترجاعي أو نقل بأي شكل أو أي وسيلة إلكترونية أو ميكانيكية أو بالتسخير الفوتوغرافي أو التسجيل أو غيرها من الوسائل، من دون الحصول على إذن خطي مسبق من الناسـر.

Gemmayzeh, Centre Nobilis

Tel: 00961 1 581 121 - 00961 3 581 121

Fax: 00961 1 583 475

Beyrouth Liban



پاکستان و جنگل



كيف يستترشد الوطواط إن الوطواط لا يدرك طريقه في أثناء طيرانه؟ بالنظر بل بالسمع. لمعرفة دريه يطلق الوطواط من فمه أو أنفه أصواتاً ما فوق السمع أي أصواتاً حادة للغاية لا تستطيع الأذن البشرية التقاطها. وتنعكس هذه الأصوات على الحواجز فيسمع الوطواط صداها ويستنتج مسافة الحاجز وشكله الصحيح وإن كان متحركاً أو ثابتاً.

ولقد أجريت تجارب، وما فتئت تجرى إلى الآن، لدراسة «سونار»



يطلق الوطواط بانفثه الأصوات ما فوق السمع التي تنعكس على الحواجز فتلتقط الذئب الصدى ويحدد تلقياً مسافة الحاجز وشكله وحركته.

الوطواط الخارق الحساسية بحيث أن هذا الأخير ينجح بتحديد طريقه من دون أدنى خطأ وهذا يعني أنه لا يلتقط التداخلات المحيطة. وهو يستطيع الطيران في مغارة مليئة بالوطواط التي ترسل أصواتها من دون أن يصطدم بأي منها. هو لا يخلط بين الأصوات التي تطلقها الحشرات وتلك الناجمة عن الأغصان التي عليه اجتنبها.

هل هناك حيوانات هناك نوعا من الحيوانات

لبونة تضئ بيضا؟ اللبونة التي تبيض بيضا.

فمن جهة هناك ornitho-

rynques ومن جهة ثانية هناك echidnés، وهما

حيوانات لبونة لأن صغارها ترضع من أمهاتها.

أي طائر هو أكبر الطيور إن النعامة هي أكبر الطيور وأسرعها ولا يطير؟ طراً. طول بيضتها عشرين سنتيمتراً ووزنها يصل إلى كيلوغرامين. أما النعامة

البالغة فيصل وزنها إلى حوالى مئات الكيلوغرامات. النعامة حيوان سريع جداً يستطيع الركض بسرعة حصان يعدو سريعاً، ويبلغ طول خطوتها أربعة أمتار. جناحها قصيران ولكنها لا تطير البتة. قدامها مزودتان بمخالب فولانية تستطيع بها الدفاع عن نفسها والمهاجمة إذ هي قادرة على تمزيق كلب إلى قسمين بضربة قدم واحدة. تضع النعامة بيضها في حفرة تحفرها في الرمل، وقد يصل عدد البيض إلى الثلاثين



نظراً إلى سرعتها وقوتها تستعمل النعامة في سباقات في جنوب افريقيا.

ويبلغ حجمها حجم ٤٠ بيضة نجاج. يساعد ذكر النعامة أنثاه في حضن البيض القاسي للغاية بحيث يمكن لحيوان زنته ١٢٠ كيلوغراماً أن يجلس عليها من دون أن يكسرها.

ومن الخطأ الشائع أن النعامة تدافع عن نفسها في طمر رأسها بالرمال كي لا ترى عدوها، بينما هي قادرة تماماً على مهاجمة عدوها وما هو صحيح هو أن النعامة تنام أحياناً وبعثها لاصق بالأرض بطريقة تتخفى بها فيما هي تضع بيوضها. وهكذا لا تعرف من بعيد وأما تبدو كصخرة (انظر الصور على الصفحة التالية).



لكسر قشرة البيض القاسية يستعين فرخ النعامة بزاكدة قرنية في طريق منقاره. ولكن يلزمه أيضاً يومان من الجهود للخروج من القبيضة.



نعامات تعدو.



النعامة وبيوضها.



كانغورو وصغيره في جيبه. إنه الحيوان اللقنس في إسرائيل، قارنته الوحيدة
المنقبة التي لا يعيش خارجها.

وتحب كثيراً لعب الملاكمة. وخلال معاركها الكبيرة لا
تقاتل للانتصار وإنما حباً باللعب.

لماذا حيوان الباندا هو نوع من الدببة
الباندا نادر؟ يعيش في جبال غرب الصين.

وهو يتغذى حصراً بالخيزران
الذي ياكل منه يومياً ١٢

كيلوغراماً على الأقل. وهو مهدد من جراء تدمير غابات
الخيزران على يد المزارعين. وحالياً لم يبق منها أكثر
من ١٠٠٠ دب في الصين.

تعيش omi في استراليا، ويراوح وزنه بين ١٠٠٠
و ١٥٠٠ غرام ويبلغ طوله خمسين سنتيمتراً. وتمضي
أيامها في التهام كميات ضخمة من الديدان. تمتلك
حاسة سمع خارقة ولكنها شبه عمياء. الأنثى منها
تضع بين بيضة وثلاث بيضات في حفرة وتحضنها
حتى تفقس ثم تعتمد الى ارضاعها من الحليب الذي
يسيل من جلد بطنها.

أما echidnés فتشبه القنافذ. والأنثى منها لا تبيض
أكثر من بيضة تحفظها في جيب يشبه جراب حيوان
الكوالا. ويبقى الحيوان الصغير الذي يخرج من البيضة
في الجيب حيث يشرب الحليب السائل من جلد أمه.
تعيش هذه الحيوانات بشكل أساس على النمل
والأرضيات.

ما هو إن الكانغورو هو من الحيوانات
الكانغورو؟ الجرابية، وصغيره عند ولادته

لا يكون مكتمل النمو فيكمله في
جراب الأنثى حيث يبقى مختبئاً

حوالي أربعة أشهر يبدأ بعدها بإخراج رأسه ومواجهة
الخارج. ولكن عند إحساسه بأي خطر يلجأ من جديد
الى الجراب. عند ولادته لا يتجاوز طول صغير
الكانغورو ٢٥ ملليمترأ ويكون جسيمه شفافاً كنبوة
الأرض، بينما يدها تكونان مكتملتين فيستخدمهما
للمسك بجلد أمه والارتفاع حتى الجراب حيث يتعلق
بحلمة ويبقى معلقاً جيداً.

لا يعيش الكانغورو إلا في استراليا. ويصل وزنه الى
حوالي ٩٠ كيلوغراماً. وباستطاعته ان يجتاز بقفزة
واحدة سباحاً علوه ثلاثة أمتار، وأن يقفز بالطول ثمانية
أمتار. تعيش حيوانات الكانغورو في جماعات من
عشرين إلى خمسين فرداً. وتتغذى وحسب بالأعشاب

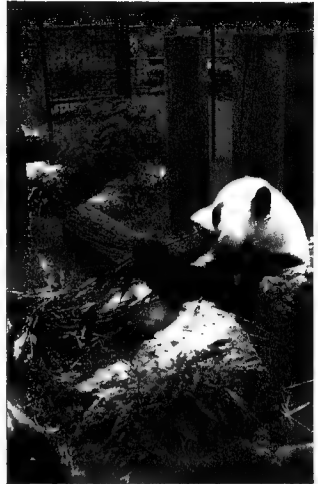


يفضل جلد المخطط يتخفى الحمار الوحشي في ظل الأعشاب الطويلة فلا تعلمه الحيوانات المفترسة.

وهكذا يتخفى الحمار الوحشي متموها في ظل الأشجار.

لماذا يُصطاد أن وحيد القرن يُصطاد للحصول على قرنه الكبير المزروع في وسط جبهته.

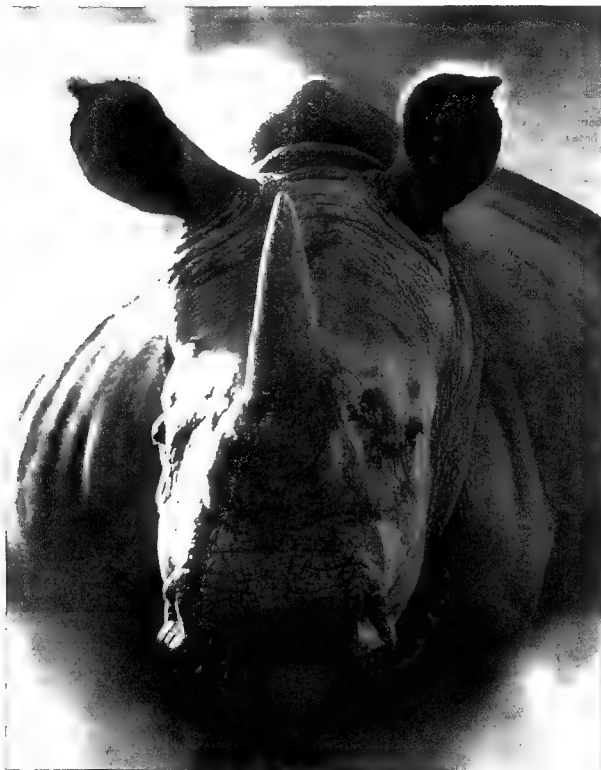
فمنذ زمن بعيد اعتقد الناس أن هذا القرن يمتلك خاصية طبية خارقة لذا كان يطحن ويؤكل دقيقه. وفي الأيام الخالية كان ملوك أوروبا يتخيلون أن القرن هو دواء مضاد لأنواع السموم كافة. وحالياً في الشرق يُعزى إلى هذا القرن خصائص إثارة للشهوة الجنسية. لذا بسبب السلاح الذي يدافع به عن نفسه يُصطاد وحيد القرن. وحتى ولو كان هذا الحيوان محمياً حالياً فهو لا يزال تحت رحمة الصيادين المخالفين. كما تجري محاولات لحماية بطريقة أخرى: تقوم فرق من المختصين بتخدير وحيد القرن وتنشر قرنه. ولكن هذه التجربة ما برحت مخاطرة إذ لا شيء مؤكد أن وحيد القرن يستطيع العيش من دون قرنه.



إن عدم انقراض الباندا الصينية كان نتيجة حمايتها من الصيد في موطنها. ونفاسها الناجح في حدائق الحيوانات في مختلف أنحاء العالم.

الباندا الكبير له فرو أسود وأبيض وذنب قصير جداً ولكن هناك أيضاً باندا في آسيا أصغر حجماً وذات ذنب كثيف وجلد أصهب.

ما فائدة الخطوط على جلد الحمار الوحشي؟ تسمح خطوط الحمار الوحشي له بحسن التخفي وتحاشي الاعتلال من قبل أعدائه. فالحمار الوحشي، في الواقع، يعيش في المناطق حيث العشب عالٍ جداً فتختلط خطوط جسمه مع ظل الأعشاب العالية.



تعطي، نلماً، لقرن وحيد القرن، فضائل سحرية تجعله هدف الصيادين، أنه حيوان على طريق الانقراض.

قضوا عليها بشكل منظم: شركات سكك الحديد لم تكن تقدر ان قطعان البيسون تقيم على الخطوط الحديدية وتوقف القوافل، أو أنها توقع اعمدة البرق، وكان المزارعون يريدون حماية سددوهم وحظائرهم ومخازنهم. وحالياً، البيسون حيوان محمي وعدة آلاف منه تعيش في الحدائق الوطنية. أما جمعية حماية البيسون فتأسست العام ١٩٠٥، وكان من بين مؤسسيها الرئيس الأميركي «تيودور روزفلت».

هل هناك أحصنة ما شمة فصيلة واحدة من الجياد تزال في الحالة البرية؟ ما برحت في الحالة البرية؛ انها فصيلة أحصنة آسيا الوسطى التي تعرف باسم احصنة بريفاكسي. كما يمكن رؤية بعضها في منغوليا حيث هي في طور الانقراض. هذا الحصان يخاف إلى حد أنه اذا ما كان يلتقي انساناً في سهوب منغوليا كان يهرب ولا يعود إلى المكان نفسه إلا بعد مضي سنة على الأقل. وهذا النوع من الجياد لا يستطيع الحياة والبقاء إلا في الحالة البرية، إذ انه لا يتناسل جيداً في حال الأسر. كذلك، هناك حيوانات أخرى قريبة من الحصان وتعيش أيضاً في الحالة البرية. فما زال هناك إلى الآن فصيلتان من الحمير الوحشية في آسيا وأفريقيا، ولا سيما منها الحمار الوحشي (الحمار المخطط) الذي ما زال برياً ويعيش في سافانا أفريقيا.

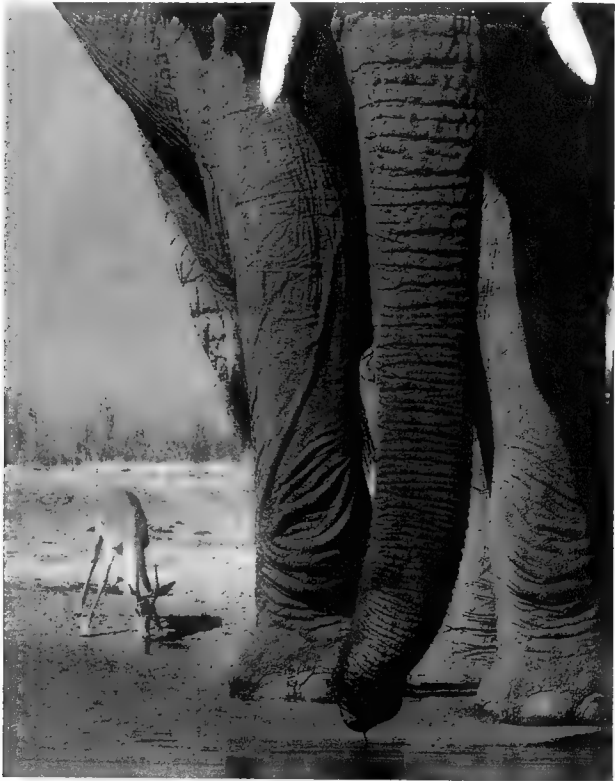
ما قاندة إن الخرطوم للفيل هو في الخرطوم للفيل؟ الوقت نفسه الأنف واليد والذراع ليشم الروائح، ليحسّ وايضاً لالتقاط الأشياء. وخرطومه يستطيع الفيل ان يرفع جذع شجرة كما يستطيع أن يلم حبة فستق.

هل صحيح أن حيوانات البيسون كانت قطعان البيسون كانت ضخمة من البيسون تعيش في أميركا الشمالية، إلا أنها أبيدت على يد الصيادين الذين كانوا يقضون على آخرها.

في الأيام الغابرة، من المحتمل أن يكون عدد البيسون في أميركا الشمالية قد بلغ ٥٠ مليون حيوان. وقد أكد أحد رعاة البقر انه رأى قطعاً من البيسون على طول ٤٥ كيلومتراً تقريباً. ولكن في العام ١٨٨٩ لم يبق منها سوى ٥٤٠ رأساً. فالروداد الأوائل للقارة الأميركية



بعضاً عرف مجازاً كثيرة، البيسون محمي اليوم ويعيش في محميات. ومنذ قرن لم يكن منه سوى ٥٤٠ أما حالياً فوصل عدده إلى ٣٠٠ ألف.



يفضل خرطومهم يشم الكيل الروائح ويلتقط ما يريد. هنا فيل افريقي وهو يشتهر بانثنيه الكبيرتين.



القرود «القرود» يهول على أعدائه بإظهاره فكيه الرهييبين. وهو، على أي حال، حيوان خطير.

الدفاع ضد
الحيوانات
المفترسة
الضخمة كافة
كالأسود والفهود
أو بنات آوى؛ أما
القرودة التي
تعيش في
الأشجار فمهيّدة
بشكل خاص من
الطيور الجوارح.
القرودة تحمي
نفسها أولاً بتنظيم

حياتها في جماعة، فصرخات الانذار التي يُطلقها
بعض القرودة تُنذر الجماعة، وتهب الذكور، الأقوى
عادة، إلى نجدة القرد المهدد أو حماية الاناث
والصغار. أما قردة الأشجار فتتمتع بعدد كبير من
الصرخات وتطلق أصواتاً مختلفة إذا اكتشفت حية أو
طائراً كاسراً كبيراً. وفي الغالب، تجتهد القرودة في
تحاشي القتال وتلجأ لذلك إلى تهديدات وإلى إيماءات
التهويل كالوبر المنفوش، والذيل المنتصب، والزقاح،
الخ... والقليل من القرودة له وسائل قتال فعالة
يستخدمها ضد الحيوانات المفترسة، كقرودة القردوح
والمكاك (القرد الآسيوي) التي لها أنياب مخيفة وهي
عدائية جداً.

هل الغوريلا حيوان خطير؟
الحالية؛ فالبالغ يصل طوله
إلى ١,٨٠م ووزنه إلى ٢٠٠
كلغ. ولكن إذا كان منظره
الخارجي مربعاً فهو غير خطير. فهو حيوان نباتي

ويسمح الخرطوم للفيل بالدفاع عن نفسه كما بالتغذية.
فيه ينقل الغذاء إلى فمه، ويه يشرب ويه يسحب الماء
ويستحم، ويه أيضاً يعبر عن عاطفته.

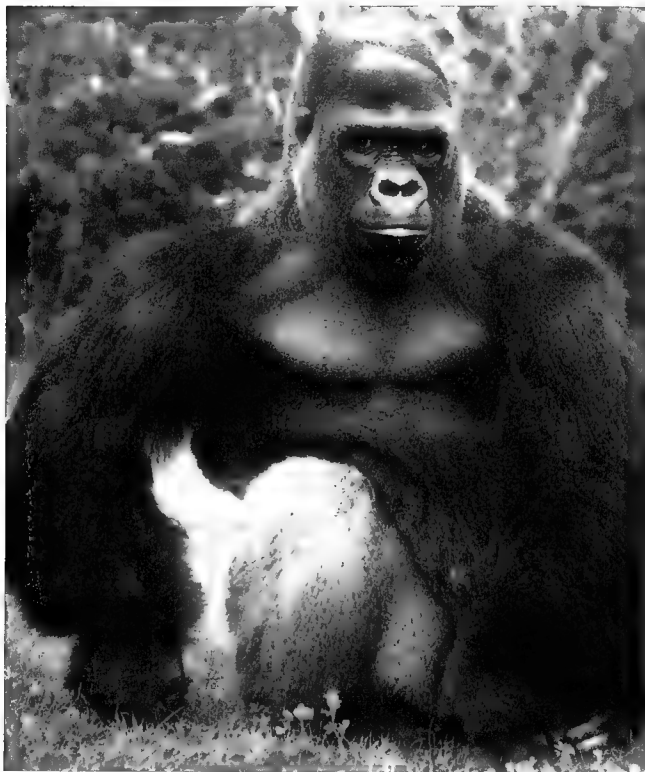
ماهي أصغر أصغر القرودة في العالم هي
قرودة «ويستيتي» أو الهبال،
التي تعيش في حوض الأمازون
بالقرب من خط الاستواء والتي لا يزيد حجمها عن



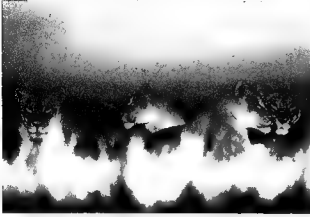
«ويستيتي» هو أصغر القرود. طوله ١٥ سم ووزنه بين ٥٠ و ٨٠ غراماً.

حجم فأرة. وهناك نوع آخر منه نجده في الغابات
البرازيلية ولا يتجاوز طوله العشرين سنتيمتراً.

كيف تدافع القردة ان القرودة معرضة لأخطار
عن نفسها؟ مختلفة تبعاً لطريقة حياتها:
فالقردة التي تعيش على
الأرض وفي الأماكن حيث النباتات قليلة، عليها



الغوريلا «الملاطون» أكبر غوريلا يعيش في فرنسا طوله ١,٨٠ م ووزنه ٢٣٠ كغ.



اللبوة ماهرة في الصيد أكثر من الأسد.

مهاجمة ابقار الماء البالغة أو التماسيح. كما أنه قادر على حمل فرائس أكبر منه بكثير. ولكن تقنيات صيده، بشكل خاص، هي بقيقة للغاية: فكسائه الأصهب يسمح له بالتخفي في المنظر الطبيعي حيث يقترب من فريسته وهو يمشي بعكس الهواء كي لا تعتم رائحته، ويعرف الانتظار بكل صبر كبير للحظة الملائمة للانقضاض على فريسته، وغالباً ما يصطاد مع الجماعة. أما اللبوة فهي ماهرة في الصيد أكثر من الأسد، وفي الغالب تصطاد منفردة فيما الأسد يكتفي بمراقبة الأرض ولا يتدخل إلا عند الحاجة. (انظر الصورة على الصفحة المقابلة).

هل الحيوانات الداجنة ليس للحيوانات الداجنة أكثر ذكاء؟ ظروف الحياة نفسها التي للحيوانات البرية، إذ أن الانسان انتقى بعضاً من ميزاتها وغير عميقاً طريقة حياتها. لذا من الأكيد أنها لم تعد قادرة على التكيف كما كان يفعل أسلافها، لا بل غدت أقل ذكاء. كما يمكن التساؤل عما إذا كان الذكاء مرتبطاً في

يتغذى ببراعم الخيزران، والكرفس البري، والثمار والبراعم ولا يلجأ إلى العنف إلا في حال الدفاع عن نفسه.

تعيش الغوريلا في دول أفريقيا الشرقية في مناطق رطبة حيث النباتات وفيرة. كما أنها تعيش في قبائل تتألف من تجمّع لعدة عائلات. وعندما تتشكّل الأزواج يسود الوفاء للتبادل بين الزوج وزوجته حتى الموت، وتمتني الأم بصغارها بكل حنان. الغوريلا حيوان خجول يحاشي الاحتكاك بالانسان. ولكن، حالياً، يطارده الصيادون بلا شفقة ما يجعل هذا النوع من الحيوانات، على الرغم من حمايته الرسمية، عرضة للانقراض.

هل تتعرف الحيوانات لا نعلم أبداً كيف تتعرّف على النباتات السامة؟ الحيوانات على النباتات السامة ولكن يمكننا ملاحظة أنها لا تتسّمم البتة من

النباتات في الطبيعة.

إن النباتات التي هي سامة لنوع من الحيوانات ليست كذلك لنوع آخر يستطيع هضمها بكل سهولة: فحيوان الكوالا مثلاً لا يتغذى إلا على أوراق الأكالبتوس ذات الزيت السام بالنسبة إلى العديد من الحيوانات الأخرى.

كيف تصطاد فيما بعض الحيوانات السنورية الأسود؟ يقتل للذة القتل، لا تصطاد الأسود إلا لتغذّى، لذا تمتلك أسلحة رهيبة.

قبل كل شيء، الأسد صاحب قوة خارقة، فهو قادر على قتل جاموس أكبر منه بمرتين، وينجح في فسخ أصلة (نوع من الحيات) عملاقة إلى قسمين، ويجسر على



الأسد يصطاد قليلاً، ولكنه يفضل قوته. يستأثر بالطرائد التي تقتلها اللبونات. وهكذا تكون حصبة الأسد، ما يمكنه الحصول عليه وليس ما يُعطاه

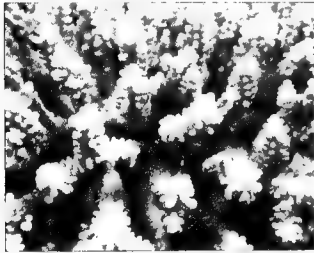


لقضية التطويق عدة لدومات مجتمعة للصيد. أربع تنجيه معاً نحو قطع من العرلات ثم تغترق النتان منها لتريض ملتصقة بالأرض، بينما الاثنان الآخران تقربان من ضحاياها المكشوفة التي تهرب خائفة باتجاه اللبونتين المقيصتين موهنتين.

حوالي ٦٠٠ مليون سنة. وبإمكاننا أن نجد اليوم من سلالتها في البحار الحالية.

هل المرجان أن المرجان حيوان بامتياز،
حيوان؟ ويجب عدم الوثوق بثباتها
لتصنيفها نباتاً أو حتى
معدناً.

إن الجزء القاسي والمتشعب والثابت الذي نراه من
المرجان هو نوع من الهيكل العظمي الخارجي الذي
يفرزه الحيوان الصغير جداً الكامن حياً في الداخل.
أما الجزء الحي فيشبه شقيقة النعمان البحرية منمنمة.



إن استراليا تضم أجمل المرجان في العالم. وفيها أيضاً غزوات الصيادين
المحترفين أو غيرهم تجذب أكثر فائتر. وفي الفلبينيين محطون صيد المرجان
الأسود الذي يبحث عنه بذاب هوأة جمع المرجان.

ويتكاثر المرجان بطريقتين: إما بالتبرعم، الأمر الذي
يزيد حجم الجماعة، وإما بالتناسل جنسياً الأمر الذي
يسمح بتأسيس جماعة جديدة. إن الهيكل العظمي
للجماعة كلسي ويكون لونه في البدء أبيض نقياً للغاية.
أما لون المرجان فيعود إلى الطحالب المجهرية ذات
اللون الأخضر أو الأصفر أو الأزرق أو الأحمر اللامعة
إلى خلايا البوليب الحية. أما الجماعة بمجملها (أو



الذكاء عند
الحيوانات الداجنة
مرتبط بنوع
الترويض. هنا كلب
بطل في التزلج
المائي.

القسم الأكبر فيه بنوع الترويض المنفذ على
الحيوان: هناك ظروف حياة لا تسهل تطور الذكاء.
فالدجاجة المسجونة في مكان ضيق ومضاء
باستمرار لتبيض أكثر، وحيث لا تستطيع لا الانتقال ولا
البحث عن غذائها، لا فرصة لها لتطوير ذكائها. بيد
أن هناك تدريبات معقدة تنفذها الحيوانات بفضل
الإنسان.

ما هي الحيوانات وحدها النباتات قادرة على
الأقدم في العالم؟ النمو مستخدمة الطاقة

الشمسية، بينما الحيوانات

ملزمة تناول النباتات لتحيها،

لذا ظهرت بعد النباتات على الأرض. ولم تكن
الأقدم منها مؤلفة سوى من خلية واحدة كالجراثيم
الحالية.

ولكي تتكاثر كان على الحيوانات الحقيقية الأولى
المكوّنة من عدة خلايا، أن تمتلك، كحيوانات اليوم،
كروموزومات موجودة في نواة خلاياها. وإن كانت
الأوائل منها غير معروفة، فلقد اكتشف علماء
المتحجرات في أستراليا في استراليا، أنواعاً مختلفة
من الحوسات والديدان والمرجان التي يعود عمرها إلى



الرجان حيوان بامتياز، ولكنه رائع الجمال.

انها خطرة إلى حد أنها لا تترك أي أثر على وجودها إذ أنها تسد مباشرة الثقوب المحفورة في الخشب والممكن رؤيتها من الخارج. كما يمكن للأرضة أن تعيش في الأرض فتغير المنظر تماماً بنقلها التراب بفمها من غير كلل. وفي الكونغو قدر بـ ١١٠٠ طن وزن بيت أرضة عملاق.

هل هناك ثمة نوع من الضفدع يدعى ضفدع يطير؟ الضفدع الطائر ويعيش في جنوب شرق آسيا. وبإمكانه التحليق على مسافة ١٥ متراً. يعيش هذا الضفدع في الغابات، وله أصابع طويلة جداً يربط بينها غشاء يشكل راحة. وبينما الضفدع المائي يسبح بمساعدة الراحة، يستعمل الضفدع الطائر الراحة كمظلة. ويمتلك هذا الأخير، على أطراف أصابعه شفاطات تسمح له بالتعلق جيداً بالأوراق وهو قادر على قطع مسافة ١٥ متراً وهو يقفز.

لماذا تاكل السمكة السمكة الكبيرة الصغيرة؟ هذه هي سنة الحياة الصغيرة؟ في البحار. ويقدر أن مخلوقاً بحرياً واحداً من كل عشرة ملايين يفلت من الموت العنيف كفريسة لتلتهمها الكائنات البحرية الأخرى. ولو أن بيوض السمك القذ كافة فُكست ونمت إلى حد النضوج لأصبح المحيط الأطلسي كتلة جامدة من السمك المتراس في غضون خمس سنوات.

لماذا يستبد النمل أقرابه؟ تدخل أعشاش أنواع أخرى من النمل وتعود بصغارها إلى «مستعمراتها». وهناك يتصرف النمل الملجوب كما

المستعمرة) فثابتة بالتاكيد ولكن لكل بوليبي تاج من الأرجل المتحركة جداً التي تستخدم في التقاط الغذاء العائم أو السابح.

لماذا تحب ان الأرضة تحفر الخشب لتبنى الأرضة الخشب؟ المرات ولتتغذى من السليلوز الذي يكون الخشب اليابس.

لا تستطيع الأرضة هضم السليلوز وإنما تقوم طفيليات صغيرة جداً تعيش في جهازها الهضمي بهضم السليلوز لها.

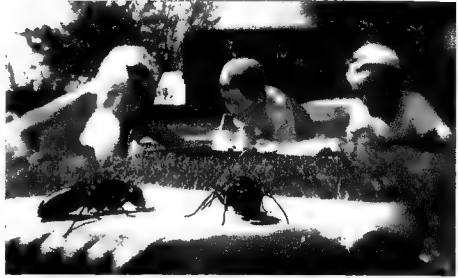


الأرضة حشرة بناءة. فهي قادرة على بناء بيوت لها يصل ارتفاعها إلى عدة أمتار، ويشارك بينهاها ملايين منها. هذا بيت أرضة على شكل هلال في الريفيا.

فسي المنازل.

العبيد» لا تعنى بالحضين ولا تبحث عن الطعام أبداً، تاركة ذلك للرقيق كي تقوم بصورة دورية بغزوات عنيفة منظمة على «مستعمرات» الأنواع الأخرى المجاورة، وتستولي على اليرقات والعذارى الضادرات، لا على النمل الكبير، وتعود بها إلى مستعمرتها لتلبية الحاجة إلى عبيد جدد.

أما الصفة الثالثة المثيرة بصورة خاصة فهي أن صانعات العبيد رقيقها تنتسب في العادة إلى



النمل ينظم برسلال كيميائية.

أنواع ذات قربي وثيقة.

ما هو أقدم أصل نباتي؟

عشر في جنوب ولاية كاليفورنيا على أقدم أصل نباتي، عمره ١١٧٠٠ سنة، يسمى «مَلَّة الملك» - *Larrea tridentata*، وهو الجدد الأول للنباتات الحالية. أما أقدم أصل للأشجار فيسمى جنكو *Ginkgo biloba* ويعود تاريخه إلى ٣٠٠ مليون سنة.



أقدم أصل للأشجار: جنكو بيلوبا.

لو كان في مقره فيربي صفار أسياده ويفزو ليجلب لها الطعام. ذلك هو الرق، أو العبودية، كما وصفهما «بيار هوير» و«بيار لاتريل» اللذان كشف، كل منهما على حدة، عن هذا النمط من تصرفات النمل نحو العام ١٨٠٥. ولكن شبه ذلك بالعبودية عند الإنسان شديد السطحية لأن العبودية بين النمل ليست غير شكل غير مألوف لظاهرة منتشرة في عالم الحيوانات، وهي الظاهرة التي تسمى بالطفيلية الاجتماعية. وكما أن طيور الوقواق تَجَر الطيور الأخرى إلى العناية بصغارها، كذلك تخذع جالبات العبيد العاملات من أنواع أخرى من النمل وتدفعا إلى العناية بحضينها.

وتشارك الأنواع التي تستعيد الأنواع الأخرى بعدد من الخصائص ومنها أن مجتمع العبودية يبدأ بملكة فتية تهاجم مستعمرة فتقتل ملكتها وتخضع عاملاتها. وتضع الملكة المنتصرة صانعة العبيد، بويضاتها لتقوم العاملات «المستعمرة» برعايتها حتى تصبح الجيل الأول من صيادي العبيد.

وثانية هذه الصفات هي أن النملة العاملة من «صانعات

دخيل أو فريسة يدنوان. ولكي تبقى عيناها رطبتين خارج الماء فأنها تستطيع أن تدبرهما إلى أسفل لتستحما في السائل المخزون في قعر المحجرين. وتصطاد هذه السمكة ضحاياها الأصغر وتلتهمها. لكن فلاحها في الصيد يؤدي إلى تعقيدات في التنفس. فحالما تبتلع السمكة فريستها يتدفق الهواء والماء الضروريان الموجودان في حجيرات الزعانف. وهكذا تضطر السمكة إلى الإسراع إلى الماء لتعيد أخذ مؤنثتها من الماء.

هل يتسلق السمك الأشجار؟ إنها أسماك صغيرة الحجم يبلغ طولها نحو ١٠ سنتيمترات يعج بها بعض مستنقعات جنوب

شرقي آسيا. يُطلق عليها اسم عام هو طافرات الوحل. ومنها ضرب يُطلق عليه الاسم العلمي *Periophthalmus chrysopilus*. وايس غريباً لسكان سنغافورة، مثلاً أن يشاهدوا هذه الأسماك تتسلق سيقان بعض النباتات وتخرج من الماء إلى اليابسة.

ولما كانت هذه الأسماك تقضي أكثر من نصف وقتها خارج الماء فلا غرابة أن تملك تقنية تنفس خاصة. وإذا تكون تحت الماء فأنها تتنفس على النحو التالي: تُدخل الماء من فمها

وتمرره عبر شعيرات خياشيمها حيث يُستخرج الأوكسيجين المذاب. ولكن في حين تعجز أغلب الأسماك عن إبقاء خياشيمها رطبة وهي خارج الماء ما يفضي بها إلى الاختناق، فإن طافرات الوحل تملأ حجيرات خياشيمها

بمزيج من الهواء والماء حين تخرج من الماء. وهذا يُبقي خياشيمها رطبة خلال الساعات الطويلة من عيشها في عالم الهواء.

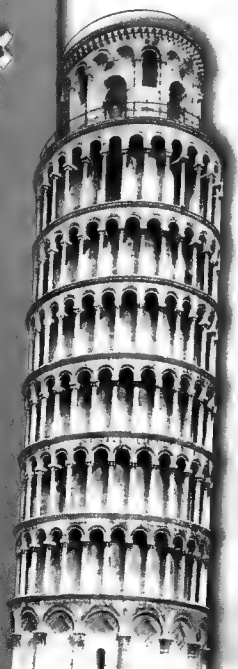
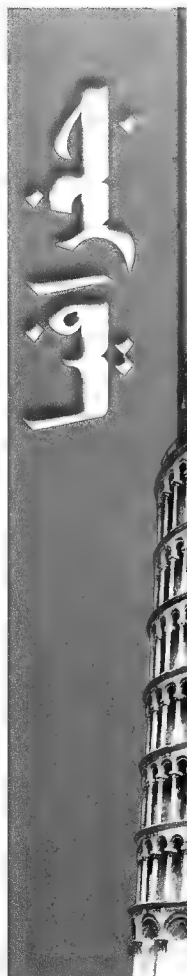
وقد أريك تنفس هذه الأسماك العلماء أول الأمر. فزعم بعضهم أنها تتنفس بواسطة ذيلها الذي يبقى مغمساً بالماء عندما تستلقي على شواطئ المستنقعات. أما الآن فقد تبين بطلان هذا الزعم، إلا أن غمس الذيل قد يكون له دور في إبقاء جسم السمكة رطباً.

وعينا السمكة جاحظتان إلى الخارج تراقب بهما كل



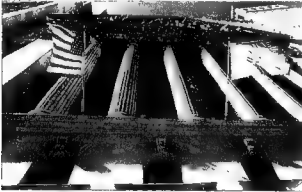
من قال ان السمك لا يتسلق الأشجار؟





الجزر المهمة فما كان منه إلا أن باعها إلى شركة الهند الشرقية البريطانية العام ١٦٦٨ في مقابل عشر جنيهات ذهبية تدفع له كل سنة.

ما هو أصل تسمية لاسم هذا الشارع الذي تقع «**وول ستريت**»؟ فيه أكبر المؤسسات المصرفية في نيويورك، ويورصة التداولات المالية، قصة تاريخية. فسبب تسمية هذا الشارع بـ «وول ستريت»، أي شارع الجدار، يعود إلى الأيام التي كان يتنازع فيها الإنكليز والهولنديون السلطة على نيويورك. وكان



بورصة نيويورك الضيق لسمها باسم «وول ستريت»

هذا الشارع تحت سيطرة الهولنديين وفي القسم الهولندي من المدينة. ولحماية أنفسهم من اعتداءات الإنكليز شيد الهولنديون سوراً في هذا الشارع يفصلهم عن القسم الإنكليزي من المدينة. وتدرجاً عرف هذا الشارع باسم «شارع الجدار» أو «وول ستريت».

ما هي الجزيرة التي إن النشاط البركاني هو ذات **كونها انفجار بركان**؟ شأن عظيم في قاع المحيطات حيث ينتهي بظهور سلسلة براكين على عدة آلاف الكيلومترات. ويقدر ما تتكوّن

ما هي الجزيرة التي إن موت الجزر البركانية قد **ابتلعها البحر فأختفت**؟ يكون فجائياً ومذهلاً. ففي آب ١٨٨٣ دُمّر انفجار مريع جزيرة كراكاتوا في أرخبيل «سوندا». وأدت الموجة الغامرة الناجمة عن الانفجار البركاني إلى موت ٣٦٠٠٠ شخص على سواحل جاوة وسومطرة وارتفعت في الفضاء إلى ارتفاع ٨٠ كيلومتراً سحباً من البخار الأسود وسحابة من الغبار البركاني غامت فوق العالم خلال عدة أشهر.

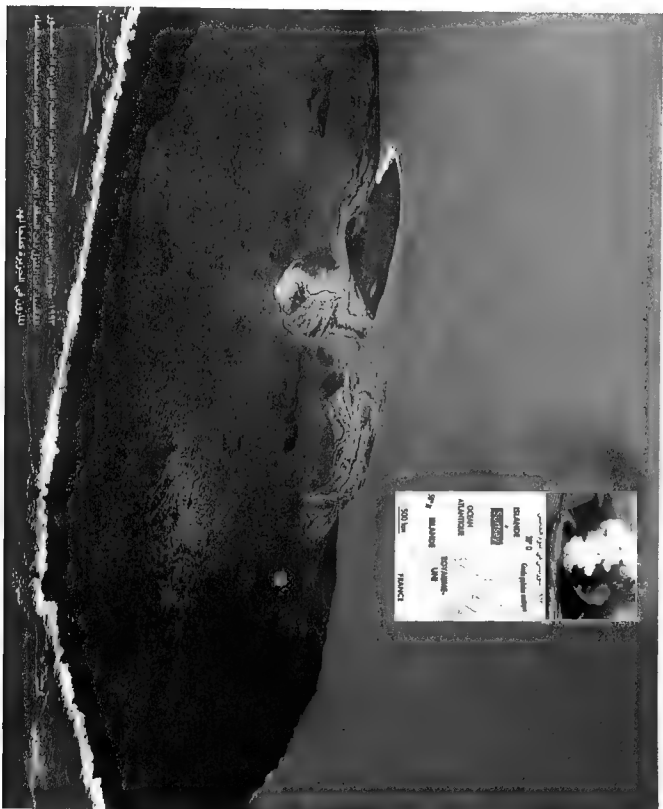
ما معنى اسم كلمة بومباي Bombay تحريف «**بومباي**» الهندية؟ كلمة Bom Bahia البرتغالية وتعني Good Bay أي الخليج

الصالح.



شارع في بومباي

عندما وصل إليها البرتغاليون العام ١٥٣٤ واكتشفوا بسبب مستنقعاتها أنها لا تصلح لأن تكون مركزاً تجارياً البتة، منحوا الجزيرة إلى البريطانيين كجزء من مهر «كاترين برغانزا» عندما تزوجت من «شارل الثاني» ملك إنكلترا العام ١٦٦١ الذي لم يجد أي منفعة في تلك



متن أصبحت «موسكو» يقسول الرواة أن قرار
عاصمة روسيا ولماذا؟ «فلاديمير لينين» بنقل
العاصمة من بطرسبورغ إلى
موسكو العام ١٩١٨ لم يكن
له معنى رمزي، بل كان بسبب شعور البولشفيك الذين

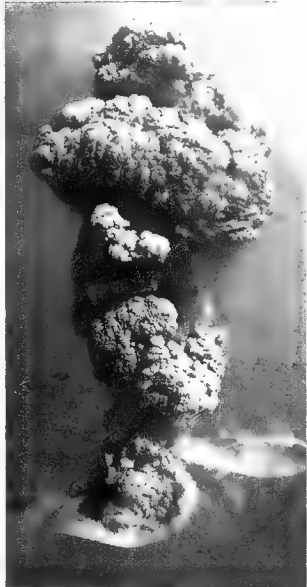


موسكو

تشبعوا بالافكار الأوروبية، وقضوا سنوات طويلة في
المنفى وكرهوا ذلك النمط التقليدي للحياة الأوروبية،
شعورهم بأن موسكو القديمة شبه الآسيوية أقرب إليهم
من «مهد الثورة» بطرسبورغ (لاحقاً لينينغراد) ذات
الرياح الغربية، وإن مرحلة هذا «المهد» قد انتهت بقيام
الثورة (انظر الصورة على الصفحة التالية).

ماذا يضم يعتبر كرمين موسكو الأكثر
«كرملين» «موسكو» قدماً، ويقع على رابية
بوروفيتسكي إلى الجهة
اليسرى من نهر موسكو..

وكان يضم في العهد السوفيياتي مجلس السوفييات
الأعلى (البرلمان) ومجلس الوزراء، وتعد فيه مؤتمرات
الحزب الشيوعي السوفيياتي ودورات البرلمان
السوفيياتي والروسي.. ومنذ العام ١١٥٦ جرى تعزيزه



بعد انفجار كراكاتوا العام ١٨٨٣، إنك كراكاتوا، ولد كراكاتوا، ثار بعد ثلاثين
عاماً، أي في العام ١٩٢٨. وعلى هذه الأرض العذراء عانت الحياة من جديد حين
حملت عصفائر البحر والرياح البذور الأولى.

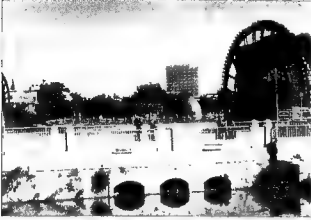
وتعلو قمم هذه البراكين تبرز فوق المياه لتشكل جزراً.
وهذه هي حقيقة الجزيرة سورتسي Surtsey في عرض
بحر إيسلندا والتي ظهرت فجأة من مياه الأطلسي
الشمالي العام ١٩٦٣ وسط سحابة من البخار والرماد
البركاني.

موسكو - ليلة صيف
على الساحة الحمراء.



موسكو: الكرملين
الساحة الحمراء





تشتهر حمّاه بواصعيرها؛ مظهر الثري وسيلحي فريد في العالم



الكرملين والساحة الحمراء

سمّاها الأراميون «حمّات» نسبة إلى اسم أول ملك أرامي فيها، وعرفت أيام المملكة الحثيّة الشماليّة باسم «حمّاثونة» أو «حمّاسيا» وفي العهد السلوقي أطلق عليها اسم «ايبفانيا»، وهنا اختلف المؤرخون حول أصل هذه التسمية، فبينما يرى فريق منهم أنّها جاءت نسبة إلى زوجة «سلوقس الأول» مؤسس الأسرة السلوقيّة في سورية العام ٣٠١ ق.م، يؤكّد البعض الآخر بأنّها ترجع «لأنطيوخوس الرابع ايبفان» أحد الملوك السلوقيين في سورية العام ١٧٥ ق.م. وعادت اليها أيام «الملك جيروم» تسميتها القديمة حمّاه، ثم عرفت باسم مدينة ابي الفداء تيمناً بملكها «المؤيد عماد الدين اسماعيل بن الأفضل» الملقب بابي الفداء أحد الملوك الأيوبيين في العهد المملوكي وصاحب كتاب «تقويم البلدان» الذي طبع للمرة الأولى سنة ١٨٥٠.

ما أصل اسم «هيمانيا»؟ بلدة من بلدات الشام تقف إلى الشمال الغربي من مدينة دمشق على بعد ٢٨ كيلومتراً. وترتفع عن سطح البحر بألف وأربعمئة وخمسين متراً، ومن إحدى قممها (ساروتين) يمكن رؤية السهول الفسيحة والمناظر الاخّاذة للجبال

بالتنايس.. وفي العام ١٣٦٧ شيدت فيه الجدران والأبراج من الحجر الأبيض وفي أعوام ١٤٨٥ - ١٤٩٥ من الأجر.. وهو يحتوي على خيرة أعمال المعماريين الروس في القرنين الخامس عشر والسابع عشر، مثل كاتدرائيات: أوسبينسكي (١٤٧٥ - ١٤٧٩)، بلاغوفيشينسكي (١٤٨٤ - ١٤٨٩)، ارخانفيلسكي (١٥٠٥ - ١٥٠٨) وجرت تعليته العام (١٦٠٠).

من أين اشتق اسم حمّاه واحدة من المدن «حمّاه» وكيف تطوّر؟ السورية التي يرجع المؤرخون تاريخها إلى الأموريين حوالي سنة ٢١٠٠ ق.م. ورد اسمها في التوراة باسم «حمّات الكبرى» تمييزاً لها عن «حمّات الصغرى» في كيليكا. يذهب «انغولت» إلى أن تسميتها أتت في اسم أول ملك أرامي لها يدعى حمّاه، وحمّاه من الاسم الأرامي وتعني حصن وقلعة، ومن «حمّات» السريانية أو «حم» العبرانية وتعني سخن أو صار حاراً. سميت في اللغات الشرقيّة حمّاه ومعناها الحصن أو القلعة، ويّزعمون أن بانيتها هو حمّث بن كنعان ومنه جاءت تسميتها «حمّث الكبرى». وهناك من ينسبها إلى «حمّاه» وهو الأب الحادي عشر لأولاد كنعان.

في الصخور. وفيها الكثير من الأثاث الثمين، والمتاع النفيس النادر الوجود كالقناديل والثريات والأيقونات النادرة، أضف إلى ذلك التحف والهدايا التي لا تعد ولا تحصى ويصعب وصفها. وهناك تحف ثمينة محفوظة في صناديق ومودعة في متحف الدير وعددها أكثر من عدد المعروض وأكثرها قديم وتندر ليس له مثيل في العالم.

وفي الدير أيضاً المكتبة القديمة التي تنخر بنفائس المخطوطات والمطبوعات وهي كنوز ثمينة جديرة بأن تلتفت الأنظار والاهتمام لدى المفكرين والعلماء لأنها من الكتب الفلسفية والتاريخية والدينية النادرة والفريدة.

ما هو برج «بيزا المائل»؟ إن الصرح الهائل الذي يميز وما يصيره؟ مباني بيزا هو برجها المائل.

وهذا متأثر أيضاً بفن العمارة الأرميني، إذ أنه رخامي ذو طبقات ثمان، كل منها عبارة عن أعمدة متقاربة تعلوها قناطر صغيرة. ولم يكن غريباً أن يستغرق إنجازه ١٧٦ عاماً (١١٧٤ - ١٢٥٠)، ذلك أنه كتلة رخامية عملاقة ترتفع في الفضاء أكثر من ٥٥ متراً، ويبلغ وزنها ١٥٠٠ طن، إلى جانب التزيين الدقيق الأخاذ والأعمدة التي تعلوها قناطر صغيرة. ويعد البرج الصرح الثالث الذي يتم «مجموعة» أبنية الكاتدرائية» المؤلفة من الكاتدرائية ذاتها ودار العمودية ثم البرج الذي أقيم أساساً ليوضع الناقوس في قمته.

لكن الأبراج لم تؤد عبر التاريخ هذه الوظيفة وحدها على الدوام، بل كان بينها البرج الدفاعي الحصين وبرج الحراسة وغيرهما. إلا أنها على اختلاف وظائفها اعتبرت منذ فجر التاريخ رمزاً للنفوذ والسلطة. إلا أن بنية برج بيزا المائل توحى بوظيفته وطابعه الديني المحض. يستنتج ذلك من شكله الدائري الذي يُعد منذ

المطلع على بعلبك وجنائن الغوطة وأقصى الرحبة إلى جبل السويداء.

تعددت الأقوال وكثرت التأويلات في تسميتها، وقال المؤرخون أن اسم صيدنايا مأخوذ من «سيدناي» وهو اسم رجل من أبناؤها كان ذا شأن عظيم وهو الذي سميت البلدة باسمه. وقيل أن اسمها مركب من كلمتين: «صيد» و«نايا» ومعناها «صيد الغزالة».

يقول المؤرخون أن القيصري الروماني «بوشنيانوس» كان يقوم برحلة صيد في ضواحيها فظهرت له مريم العذراء بهيئة غزال جميل، ولما أراد اصطيادها تحولت إلى فتاة فاتنة الطلعة يتدفق من محياها النور، فحسنت به وقالت: «أنا العذراء مريم... واني جئتكم طالبة منك أن تبني على قمة هذه الرابية ديراً للعبادة». وذكر أن القيصري استدعى كبار المهندسين والبنّائين وأمرهم أن يشرعوا ببناء دير كبير يكون لائقاً باسم العذراء مريم، فتجولوا في المنطقة لكنهم لم يجدوا مكاناً مناسباً لإقامة البناء ووقعوا في حيرة غير أن السيدة العذراء ظهرت لهم وهم يتناقشون وقالت: «عليكم أن تاتوا غداً إلى هذا المكان فتجدوا الخطوط وهندسة الدير، وبعد ذلك عليكم أن تشرعوا بالبناء من دون تأخير».

ولما طلع الصباح في اليوم التالي جاؤوا فوجدوا الهندسة في المكان الذي راوا فيه السيدة العذراء وعندما أنجز البنّاءون والمهندسون بناء الدير، افتتحه القيصري وسمح للزوار بالدخول إليه، وابتاع له الأراضي الفسيحة والبساتين والأماك الغنية، وعهد باستثمارها إلى نخبة من الرجال المؤمنين الذين نيط بهم الإشراف على الدير، ولم يتوان حتى عن جلب الماء العذب من الينابيع القريبة.

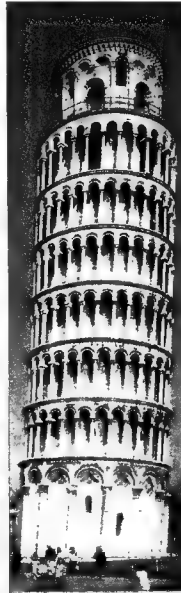
يتألف الدير من قصور شاهقة رحبة قديمة وحديثة، فالقديمة يعود تاريخها إلى زمن وضع الحجر الأول في الدير، وظهرت عليها كتابات يونانية ورومانية محفورة

بهدف تقوية أساساته وحققها بالاسمنت تجنباً لنهاية مأساوية. لكن هذه المحاولات كانت بمثابة العقاقير التي تهدى، المريض دون أن تشفى علته.

لذلك يخضع البرج الى عملية جراحية معقدة يجريها اختصاصيون مهرة هبوا لنجدة من أقطار شتى. ويأمل هذا الفريق من المهندسين والعلماء الذين يرأسهم عالم يدعى «ياميوكولفسكي» بإعادة الشباب الى البرج المتهالك الذي غدا منذ زمن طويل أعجوبة الدنيا «الثامنة». ولم يحظ من قبل بترميم من هذا النوع المزيج، إذ يشمل ترميمه مرحلتين: تقوية وتدعيم أولاً، ثم تقويم الاعوجاج في ما بعد. وكان متطوعون من متسلي الجبال الذين يعيشون في منطقة بورميو الواقعة على الحدود الإيطالية - السويسرية ركبوا على جدران البرج أجهزة كاشفة خاصة بالرخام مهمتها رصد درجة ميله، ما سيمكن المشرفين على الترميم من التعرف على حركة البرج أولاً بأول.

من بنى مدينة تقول الأسطورة إن الإله «بيزا» الإيطالية؟ الاغريقي «بيلوبس» شيد بيزا، قبل حروب طروادة بزمان بعيد، على أرض مستنقعات داخلية في البحر. ومنذ ذلك الحين بدأت صداقتها مع جارها الأزرق العملاق، وصار الرأس الذي نهضت عليه بيزا قبلة للسفن والمراكب المختلفة. باع الفينيقيون فيها واشتروا، مع أنها كانت بالنسبة إليهم مرفأ ثانوياً مقارنة مع فلورنسا عاصمة اقليم توسكانا. وذهب أهل بيزا بدورهم تجاراً إلى بلاد الفينيقيين على السواحل الشرقية للمتوسط. لكن رحلاتهم التجارية الى تلك الموانئ لم تنشط إلا بعد أن علا صجيج طيول الحروب الصليبية التي قادتهم الى تطويق طرابلس ومهاجمة صيدا وغزويت لحم والقدس مطلع القرن الثاني

عصور ما قبل التاريخ السحيقة رمزاً محملاً بالمعاني الروحية. إلا أنه ينفرد بصفة خاصة تميزه عن غيره هي ميله



برج بيزا

٢, ٥ أمتار، ويعود ذلك إلى هشاشة جزء من التربة التي قام عليها أساس البرج. وكان المهندسون المشرفون على انجاز مراحل النهائية لاحظوا هذه المشكلة ولما ينتهوا بعد من بناء الطبقات الثلاث الأخيرة، فجعلوها أطول قليلاً من الجهة التي يميل إليها البرج في محاولة للتعويض عن الميل.

وفي القرن السابع عشر اضطر القائمون على المشروع الى وضع الناقوس أخيراً في بيته الصغير الذي يمثل الطبقة الثامنة بعد أن انتظروا سنوات طويلة بأمل العثور على دواء ناجع لميلان البرج من دون جدوى.

ولا يستبعد اختصاصيون كثيرون انهياره على حين غرة. وكانت محاولات عدة جرت في الماضي القريب

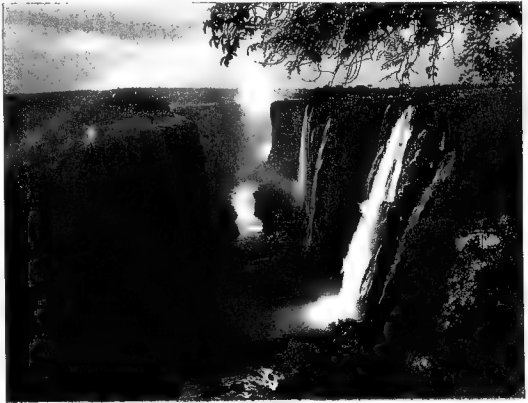
وحاولت السلطات السياحية الزيمبابوية المعنية بالشلالات الحفاظ قدر الامكان على طبيعة المكان، فاكثفت يد الانسان بتمهيد ممر بسيط داخل الغابة على حدود الشلالات التي يتفرع فيها الى أجزاء عدة بسبب الجزر الصغيرة والمنخفضات والحوارج في طريق النهر. وتطلق على هذه الأجزاء أسماء طريفة مثل «الأريكة» و«شلالات قوس قزح» و«شلالات حدوة الحصان» التي تقع وراءها جزيرة «ناماكابوا»، و«الشلالات الرئيسية» التي تتوسط جزيرتي ناماكابوا والشلال، اضافة إلى «شلال الشيطان» الذي يتدفق هائلاً حتى في نروة فصل الجفاف.

لكن الجزء الذي يسمى «قوس قزح» هو أكثر المواضع رهبة وجلالاً حيث يتشكل أمامه ستار كبير من الرذاذ يصاحبه هدير هائل للمياه. وتظهر الشمس ساطعة في الأجواء ليتشكل معها قوس قزح ضخم تشعر وانته تحته مباشرة بانك في أمان على الرغم من رهبة الأجواء. لذلك سمّاها قبائل «كالولو لوزي» باسم «موسى أو توننيا» أي الدخان الذي يرفع ويصل هباب الرذاذ الى نحو ٣٠٥ أمتار صعوداً في السماء، ويمكن رؤيته من مسافة نحو ٦٥ كيلومتراً.

عشر. كما أقاموا مستعمرات في صور ويافا وطرابلس في تلك الفترة.

من اكتشاف «شلالات فيكتوريا» إلى اكتشاف «شلالات فيكتوريا»؟ وماذا سميت بهذا الاسم؟
نهر زامبيزي الأوسط على الحدود بين زامبيا إلى الشمال

وزيمبابوي إلى الجنوب. وهي أكبر شلالات في العالم، كونها عرض وأعرق مرتين من شلالات نياغارا (كندا - الولايات المتحدة)، وتمتد على عرض النهر في إحدى أوسع نقاطه (عرضها ١٧٠٠ متر)، وتتحد من علو ١٠٨ أمتار، بمعدل تدفق يبلغ ٩٣٥ متراً مكعباً في الثانية الواحدة.



شلالات فيكتوريا



تسمح قناة بنما للسفن بالعبور من المحيط الأطلسي إلى المحيط الهادئ من دون المرور «برأس هورن»

العام ١٨٨٨، إلى توقف الأشغال. وفي العام ١٩٠٣ حصلت الولايات المتحدة على إدارة منطقة القناة وأنجزت العمل.

إن قناة بنما هي عمل خارق سمح بربط المحيط الأطلسي بالمحيط الهادئ، ويتوفر دوران السفن حول أميركا الجنوبية واجتياز كاب هورن المرعب. يبلغ طول القناة ٧٩,٦ كيلومتراً وعمقها ١٢ متراً ما يسمح بمرور الناقلات الضخمة.

وافتحت القناة في ١٠ تشرين الأول ١٩١٣، وفي ذلك اليوم ضغط رئيس جمهورية الولايات المتحدة توماس وودرو ويلسون على زر فتدفق الماء إليها، وفي ١٨ تشرين الثاني ١٩١٣ عبرتها أول سفينة بخارية اسمها «لويز».

ما معنى اسم «أفاميا» تمتد أطلال «أفاميا» على سهل مرتفع، وتطل على وادي العاصي، وهي على مسافة

٥٤ كيلومتراً تقريباً إلى الشمال الغربي من حمص، و٩٠ كيلومتراً إلى الجنوب من انطاكيا. ويرتفع هذا السهل بمرتفع صخري، كان يتوضع فوقه هيكل المدينة الأساس. وأطلالها الماثلة

ولا تهوي مياه شلالات فيكتوريا إلى حوض مفتوح بل تنحصر في هوة يراوح عرضها بين ٢٥ و ٧٥ متراً. وتقع هذه الهوة بين مسقط الشلالات وحائط صخري يماثل في الارتفاع تغطيه الغابة الكثيفة المعروفة باسم الغابة المطرية. وتتجمع المياه في الهوة ثم تندفع نحو ممر ضيق يستوعب مياه نهر الزامبيزي بأكملها، وينتهي ببركة عميقة تدعى وعاء الغليان تغور المياه فيها وتتلوى كراقصة غجرية.

أطلق المستكشف البريطاني «دافيد ليفنغستون» الأوروبي الأول الذي رأى الشلالات العام ١٨٧٠ عليها اسم الملكة فيكتوريا، ملكة بريطانيا آنذاك. وفتح اكتشافه المنطقة أمام الصيادين والمبشرين الأوروبيين لمدة ٣٠ عاماً. وفي العام ١٩٠٠ وقّع زعيم قبيلة لوزي الأكبر «ليونكا» الذي يسيطر على المنطقة تنازلاً لممثلي «شركة جنوب أفريقيا البريطانية»، أتاح للمستوطنين الأوروبيين المجيء من الجنوب. وانتهى العمل في جسر الشلالات العام ١٩٠٥. وفي العام ١٩٢٨ أنشئت محطة لتوليد الطاقة على البركة الساكنة، لكن حكومة زامبيا اشترت لاحقاً مصالح الشركة البريطانية جميعها بما فيها المحطة.

من شق بدأ شق قناة بنما التي «قناة بنما» صممها منذ ٤٠٠ سنة

المستكشفون الإسبان الأوائل العام ١٨٨٠ على يد «فريداندي دي لسبس»، وأنجزت العام ١٩١٤ على يد مهندسين أميركيين.

بدأت الفرق الأولى بالعمل في ظروف صعبة جداً. فالاتهيات كانت عديدة، والمناخ قاسياً جداً والأوبئة كالملازمت منتشرة. وأدت الفضيحة السياسية حول الشركة الفرنسية لقناة بنما التي انفجرت في فرنسا



برن، المدينة القديمة.

إلى اسم الدب «بير» وصار الدب رمزاً لمدينة برن منذ تلك الحين.

ما عني ذكر بعض الدراسات
اسم «بلودان»؟ السامية القديمة أن بلودان
كلمة آرامية مؤلفة من
مقطعين بل وتعني التفاح أو
اللوذ ودان تعني القرية. وعلى هذا تكون بلد اللوذ أو
بلد التفاح. وهناك تعبير آخر لأصل الاسم يقول أن
بيل اسم إله ودان موقع أو معبد وبهذا تكون معبد
الإله بيل.

من أين اشتق يحكى أن اسم أوغندا، إحدى
الدول الداخلية في شرق
أفريقيا، جاء من اسم صياد
فقير فائق المهارة اعتاد الصيد
من أجل إطعام أفراد أسرته وتوزيع الفائض كله على
الجوار.

اليوم للعيان تمتد على رقعة مساحتها ٢٥٠ هكتاراً
تقريباً.

وهناك آراء عدة حول التسمية منها:

١ - يقال أن «سلوقس» سماها «أفاميا» على اسم
الأميرة الفارسية التي كان يحبها وهو «أياما» التي
حرقت فيما بعد وأصبحت كما هي الآن.

٢ - مصدر آخر يقول أن التسمية نسبة إلى زوجة
«نيكاتور»، الملكة «أفاميا».

ويوجد أيضاً في المصادر التاريخية أن ست من حملت
هذا الاسم ولكن أشهرها هي أفاميا العاصي للقصودة
في هذا الموضوع.

بقيت أفاميا فترة طويلة العاصمة العسكرية
للمملكة السورية التي وحدها السلوقيون، وكانت
لها أهمية استراتيجية عظيمة، وشكلت أحسن
نقطة لاجتماع الجيوش والقوات العسكرية ومنها
قاد الملك «أنطيوخوس الثالث» حملاته ضد
مصر.

كيف بنيت «برن» تأسست برن عاصمة الاتحاد
عاصمة سويسرا، ولماذا السويسري العام ١١٩١ وقد
سميت بهذا الاسم؟ سكنها أول من سكنها أحد
أفراد عائلة «تسيهرينغر» حيث
يعتبر المؤسس للمدينة،

ويقول حكاية بناء برن: «كانت عائلة تسيهرينغر تبحث
عن مكان يصلح لبناء مسينة لهم ويعثوا بعض
الأشخاص ليبحثوا عن مكان مناسب، فصافوا هذه
البقعة الجغرافية الواقعة ضمن التقاف نهر «اري» ومن
ثلاث جهات. وبعد أن جاؤوا ليعمروا هناك فكروا باسم
لهذه البقعة واتفقوا فيما بينهم على أنهم سيمسونها
على اسم أول حيوان يصطادونه هناك. وكان أن
اصطادوا أحد الدببة الضخمة وسموها «برن» نسبة



اوغنديّة تعرض محصول أرضها.

ما معنى إن الاسم الحالي لكوريا يُشتق
اسم «كوريا»؟ من اسم سلالة قديمة تدعى



حقل الرز في كوريا الجنوبية

كوريو ويعني بلاد القمم العالية والسيول الجارفة.
وتعطي هذه التسمية صورة وفيّة لتكوين البلاد، فكوريا
بلد جبلي ذات تكوين جيولوجي متنوع.

من بنى «باريس»؟ ولدت باريس في يوم ما من
وأما سميت أيام القرن الأوائل قبل الميلاد،
بهذا الاسم؟ ويقال إن الذي بناها هو
«يوليوس قيصر» الذي جاء
غازياً إلى بلاد الغال وقال

قولته الشهيرة «حضرت ورأيت وانتصرت».

لقد ولدت المدينة فوق جزيرتين في نهر السين هما «سانت
لويس» و«السيتيه». نشأت عليهما قرنتان صغيرتان
يسكنهما الصيادون والمزارعون وصانعو العملات التي
كانت تسمى «باريزي» التي منها اشتقت المدينة اسمها.

أماذا يعرف «البحر
المتوسط» بالبحر أطلق العثمانيون على البحر
المتوسط تسمية البحر الأبيض
الأبيض المتوسط؟ نسبة إلى بياض صخور
الشواطئ المحيطة به.

من أين اشتقت ديلاوار هي إحدى الولايات
ولاية «ديلاوار» الأميركية الخمسين. تشتق
الأميركية اسمها؟ اسمها من نهر ديلاوار
والخليج الذي يحمل الاسم
نفسه والذين اكتشفهما «هنري هدسون» أولاً.



مبنى البرلمان في ديلاوار.

و«صموئيل أرغال» لاحقاً في العام ١٦٢٠ وأطلق عليهما
هذا الأخير اسمهما إكراماً «للبارون دي لاوار» (أو
اللورد ديلا وار) أول حاكم لفرجينيا. (الصورة على
الصفحة المقابلة).

أماذا تعرف يطلق اسم المملكة المتحدة على
«بريطانيا» **بالعظمى؟** بريطانيا العظمى وشمال

أيرلندا أي الجزر البريطانية
التي تشتمل سياسياً: انكلترا
وويلز واسكتلندا وشمال أيرلندا ثم جزيرة مان وجزر
بحر المانش، وجميعها تقع ما بين بحر الشمال والمحيط
الاطلسي الشمالي، بينما يطلق اسم بريطانيا العظمى
باستثناء شمالي أيرلندا. وقد عرفت الجزيرة باسم
بريطانيا منذ الغزو الروماني ووصفت بالعظمى تمييزاً
لها عن دوقية بريتانى الفرنسية المطلة على بحر المانش.
(انظر خريطة بريطانيا على الصفحة ٤٠).



ديلاوار (بالأزرق) هي الولاية التاسعة والأربعون مساحة بين الولايات الأمريكية، وهي الأصغر بين الولايات الجنوبية (بالرمادي).



علم الولاية



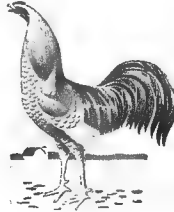
خاتم الولاية



زهرة الولاية:
برعم زهرة الدراق



شجرة الولاية:
البنهشية الأمريكية

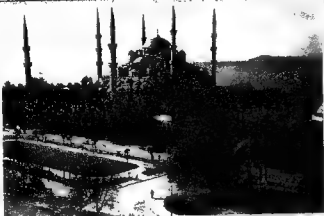


مطائر الولاية:
الدجاجة الزرقاء



تاريخ مصر





Dr. عبد الله الملقحات، الاستاذ في فرنسا
Dr. Abdullah Al-Mulki, Professor in France

JOURN SERIES
100 EQUIS

Jour de l'An	3 Jan.
Pâques	16 Avr.
Landi des Piqués	17 Avr.
Née de Travail	1 Mai
Anniversaire 1945	8 Mai
Ascension	25 Mai
Pentecôte	4 Juin
Landi des Pentecotes	5 Juin
Née Résistance	14 Juin
Assommoir	15 Août
Toussaint	1 Nov.
Anniversaire 1978	11 Nov.
	24 Nov.

3		10	
جمعة		جمعة	
VENKOREN		VENKOREN	
WEEK	10	WEEK	10
1	10	1	10
2	10	2	10
3	10	3	10
4	10	4	10
5	10	5	10
6	10	6	10
7	10	7	10
8	10	8	10
9	10	9	10
10	10	10	10
11	10	11	10
12	10	12	10
13	10	13	10
14	10	14	10
15	10	15	10
16	10	16	10
17	10	17	10
18	10	18	10
19	10	19	10
20	10	20	10
21	10	21	10
22	10	22	10
23	10	23	10
24	10	24	10
25	10	25	10
26	10	26	10
27	10	27	10
28	10	28	10
29	10	29	10
30	10	30	10
31	10	31	10

الإسلام والعامة

١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩	٦٠	٦١	٦٢	٦٣	٦٤	٦٥	٦٦	٦٧	٦٨	٦٩	٧٠	٧١	٧٢	٧٣	٧٤	٧٥	٧٦	٧٧	٧٨	٧٩	٨٠	٨١	٨٢	٨٣	٨٤	٨٥	٨٦	٨٧	٨٨	٨٩	٩٠	٩١	٩٢	٩٣	٩٤	٩٥	٩٦	٩٧	٩٨	٩٩	١٠٠
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

CHÊTES
MUSULMANES

Demetrius	1 Feb.
Alb. H. Fox	5 Mar.
Alb. H. Fox	10 Mar.
John. W. H. Fox	31 Mar.
John. W. H. Fox	9 July
John. W. H. Fox	
Dr. Fox	9 Aug.
John. W. H. Fox	20 Dec.

[illegible]

التقويم القريفيوري

ما هو الاختلاف بين التقويم الميلادي والتقويم الهجري؟ يرجع سبب الاختلاف في أيام شهور السنة بين التقويم الميلادي والتقويم الهجري إلى الاختلاف في

مصدر التقويمين. فالتقويم الميلادي تقويم شمسي يعتمد على حركة الأرض بالنسبة إلى الشمس، والتقويم الهجري تقويم قمري يعتمد على حركة القمر بالنسبة إلى الأرض.

فالشهر القمري هو من ظهور هلال القمر إلى بدء ظهوره مرة أخرى. ويبلغ طول الشهر القمري ٢٩ يوماً ونصف اليوم. ولما كان هناك نصف يوم في الشهر القمري فقد وجدوا أنه من الأنسب جعل الأشهر القمرية تتناوب بين ٢٩ يوماً و٣٠ يوماً وذلك للتخلص من نصف اليوم، وهذا يفسر سبب الاختلافات التي تنشأ في تعيين الأعياد الإسلامية وذلك لوجود نصف يوم في الشهر القمري. وقد بدأ التقويم الهجري من هجرة النبي محمد (ص) يوم الاثنين في ٨ ربيع الأول الموافق ٢٠ أيلول سنة ٦٢٢

ميلادية، من مكة إلى يثرب وكان عمر الرسول (ص) ٥٣ عاماً، بعد البعثة بثلاث عشرة سنة. وأنشأ التاريخ الهجري عمر بن الخطاب (ر) يوم الأربعاء في ٢٠ جمادي الآخرة سنة ١٧ هجرية ولذلك كان عليه أن يعود الفقهري في حسابه ١٧ عاماً لتعيين بداية التقويم. أما السنة الميلادية فهي سنة شمسية، ويبلغ طولها ٣٦٥ يوماً و٥ ساعات و٤٨ دقيقة و٤٦ ثانية. ومن هنا تتضح صعوبة تقسيم هذا الرقم تقسيمات مناسبة على الأشهر الاثني عشر.

لذلك فقد وجدوا أنه من المناسب جعل أيام الأشهر ٣٠

الخليفة الثاني كما جاء ذلك في رواية البخاري.

(٧) التقويم الفارسي في عهد «يزدجرد شهریار» (آخر ملوك آل ساسان) بفارس ٦٢٢ يوليانية.

كيف نشأت نشأت لغة «الأردو» إحدى لغات

لغة «الأردو»؟ الهند من اندماج الفارسية

وبعض الكلمات العربية والتركية

باللغة الهندية المستعملة في إحدى مناطق الهند. سميت هذه اللغة بالهندي والهنداوي والريخته وأخيراً باسمها الذي تعرف به ومعناه الحرفي «المعسكر».

كيف بدأت يصعب العثور على التاريخ

«منظمة الصليب الدقيق لظهور هذه المنظمة

الوردية» الصوفية؟ الصوفية القديمة. وأول وثيقة

مكتوبة تشير إلى منظمة

الصليب الزهري الصوفية هو كتاب «فاما فراترينتاس» (أي الرابطة الأخوية) المطبوع في لندن العام ١٦١٤ والذي يُنسب إلى الكاهن الألماني

«كريستيان روزنكرو» الذي عاش في القرن الرابع عشر. ومنذ صدور هذا الكتاب بدأت هذه المنظمة تنتشر في أوروبا وأخذ يزداد عدد الأعضاء المنتسبين إليها. كما ظهر عدد كبير من الجمعيات التي تقف المنظمة المذكورة وراها والمرتبطة بها بشكل أو بآخر.

والجدير بالذكر أن القاسم المشترك البارز الذي يصل هذه الجمعيات فيما بينها من ناحية، وفيما بينها وبين المنظمة من ناحية أخرى هو ذلك التعلق الشديد بالكيمياء والعلوم الكيمائية التي تعتبر بالنسبة إليها الطريق الصحيح للعثور على ما يسميه المفكرون «حجر الفلاسفة». ومن بين الفلاسفة والمفكرين الذين اشتهروا بكونهم أعضاء بارزين في الصليب الوردية نذكر «ديكارت» و«لايبني» و«تاكون»

يوماً و٢١ يوماً بالتناوب وجعل شهر شباط متغيراً بين ٢٩ و٢٨. ولكن بقيت المشكلة قائمة وهي تلك الدقائق والثواني التي تتراكم مع مرور السنين فتسبب فروقاً كبيرة.

لهذا عندما جاء «يوليوس قيصر» أمر الفلكي «سوسيجينيز» أن يضبط التقويم وكان ذلك في العام ٤٦ ق.م. ففعل ذلك. وهكذا أعطانا التقويم المعروف باليولياني نسبة إلى يوليوس.

وفي العام ١٥٨٢ وجد البابا «غريغور الثالث عشر» أن الدقائق والثواني في طول السنة الشمسية قد تراكت فكانت فروقاً كبيرة في التقويم، فقام بضبطها وجعل الفرق بين التقويم ودورة الأرض لا يزيد على ٥٣ ثانية فقط كل مئة سنة. وهذا التقويم هو المسمى بالتقويم الغريغوري والمعمل به حالياً.

وبينما نجد أن التقويم الشمسي يضبط أوقات فصول السنة بانتظام إلا أن التقويم القمري بسبب قصر سنته بمقدار ١١ يوماً عن السنة الشمسية، تمر شهوره عبر مختلف الفصول ويحقق دورة كاملة عبر الفصول في بحر ٣٢ سنة ونصف.

ما هي التقاويم عبر التاريخ هي:

التقاويم عبر التاريخ؟ (١) التقويم القمري.

(٢) التقويم اليولياني الشرقي

وينسب إلى القيصر «يوليوس».

(٣) التقويم الغريغوري الغربي وينسب إلى البابا «غريغور الثالث عشر».

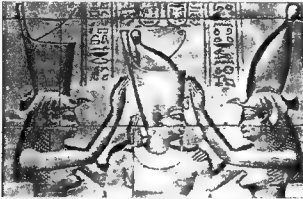
(٤) التقويم الجلالى الإسلامي وينسب إلى «جلال الدين شاه» السلطان السلجوقي سلطان خراسان وهو قبل الغريغوري بـ ٥٠٠ سنة.

(٥) التقويم الصيني في العام ١٨٧٢ م على يد الفلكي «سينغ يون لو».

(٦) التقويم الهجري بدأ في خلافة «عمر بن الخطاب»

تقريباً له ثلاث عيون وأربع أذرع ويتدلى من عنقه عقد مكوّن من جماجم فوق صدره المدهون بالسّم. (انظر الصور على الصفحتين التاليتين).

ماذا تعني تتألف كلمة «فرعون» من مقطعين أو كلمتين من المصرية القديمة «برعو» ومعناها البيت العظيم إشارة إلى القصر **حكم الفراعنة بمصر؟** الملكي منذ الأيام الأولى للتاريخ



في تنويع الفراعنة تتوجه الهان - لاهة اليسار تلبس تاج ملوك مصر السفلى، والاهة اليمين تلبس تاج ملوك مصر العليا

المصري ومن بعدها أصبحت علماً أو دلالة على ملوك مصر منذ الألف الأولى قبل الميلاد على غرار مثلاً الإشارة إلى السلاطين من آل عثمان باسم «الباب العالي» أو إلى ملوك الفرس باسم كسرى أو إلى الحكام الرومان باسم «قيصر». وكان يكتب اسم الحاكم في إطار يمثل واجهة مبنى كبير يقف عليه صقر أو صقران يتبعه الاسم الشخصي للملك، وتوضع هذه المعلومات كلها داخل إطار يشير إليه علماء الآثار باسم خرتوش أو «كرتوش» رمزاً لدائرة الشمس التي تحدد مدى اتساع ممتلكات الحاكم. وكان الفرعون هو راعي الفنون والعلوم، كما كان رئيس رجال الدين، بل وعبد قدماء المصريين الفرعون كإله، واعتبروه يمثل إله حورس إله السماء أو آمون إله

والطربة الفرنسية الشهيرة «أديث بياف» والزعيم الأفريقي «باتريس لومومبا» وغيرهم.

ماهي كتب الفيدا هي كتب الهند المقدسة كتبت باللغة السنسكريتية وهي لغة العلماء في الهند القديمة، وكانت بقيت مدة طويلة غير مدونة وتنقل شفهاً إلى أن كتبت بلغة سنسكريتية قديمة عرفت بـ «اللهجة الفيدية» وهي تعتبر من أقدم التراثات الثقافية للبشرية.

كتب الفيدا بالنسبة إلى الديانة البراهمانية هي بمثابة العهد القديم للمسيحية، وهي مجموعة من الأناشيد والصلوات والقواعد والقوانين في أربعة كتب:

- ١ - «ريغ فيدا» (فيدا الأناشيد، وهو أقدم كتب الفيدا).
- ٢ - «ياجور فيدا» (فيدا القوانين).
- ٣ - «ساما فيدا» (فيدا الأنغام).

٤ - «تارفا فيدا»، وهو يحتوي على قوانين مختلفة موجهة إلى مقدمي القرابين وكتب في زمن متقدم.

وحسب التقليد الشائع فإن كتب الفيدا كشفها «براهما» (الرب) إلى الـ «ريشي» (أي الحكماء) وهؤلاء يكونون ملائكة أو شعراء أسطوريين ولدوا من فكر «براهما» وكان عددهم سبعة في بدء الأزمنة، وهم يظهرون في بداية كل دورة للأزمنة ويكونون موضع عبادة.

و«براهما» هو بمثابة الله في الهند، وهو تجسيد للمطلق وخالق العالم، خالق الآلهة والكانات، وهو أقوى الآلهة وتمثله الديانة البراهمانية كائناتاً أحمر اللون له أربعة رؤوس ملتحية ويرتدي ثوباً أبيض ويجلس فوق طائر البشروش. يأتي بعده الإله «فيشنو» وهو حافظ العالم وكان مرح يطير فوق أجنحة طائر مسحور ويأخذ أحياناً أشكالاً بشرية. يأتي بعده الإله «شيفا» أو هادم العالم وهو إله الموت، ويمثلونه يحمل في شعره هلالاً



سلام لبراهما،
تجسيد لبراهمان،
الروح الكونية،
ويظهر بعيد الفيدا
في الهندوسية مع
صفات إلهة الطاقة
الخالقة

تجسد الإله فيشنو،
الإله للتجسد في
سك يهاجم في المياه
الشيطان مايا غريها
الذي سرق الفيدا من
براهما. في الفيدا،
فيشنو يتخذ الإنسان
(مانو) من الطوفان.



شيها ناتاراجا، ملك الرقص، في الفيدا، شيها هو متجرد
شمسية لروبرا، إله العاصفة وسيد الشقر قبل أن يمدو
أحد الوجوه الأساسية في الهندوسية، تجسد الطاقة
الطاردة المركزية وأحياناً للدمرة، الموت والوقت
والطاعة، رقصه في وسط دائرة النار يدمر العالم ويعيد
خلقه. له أربع أذرع تلتف حولها أفعى ويرتدي جلد نمر.

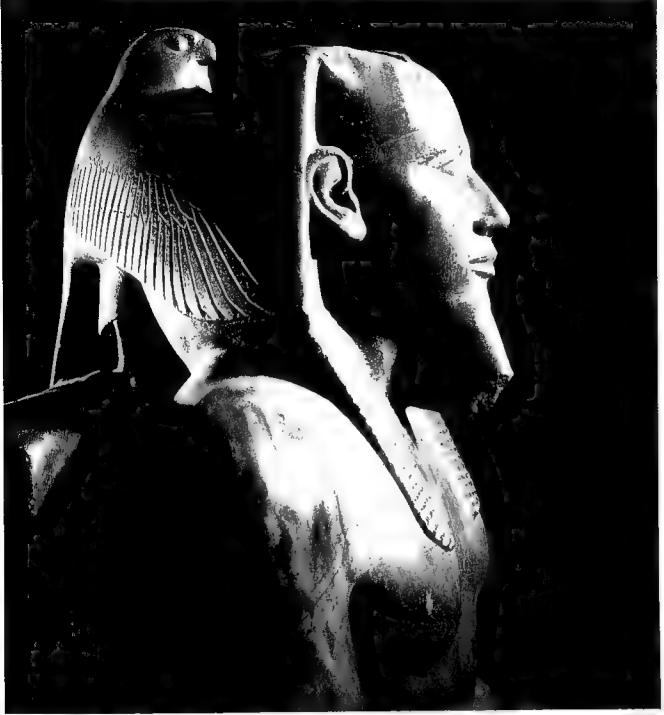


القمر، كاسيرا، يتنقل في عربة جوية القمر سينحد
مع شيفا في المانثيون الهندوسي، ولكنه، في البدء
واحد من الآلهة القديسة للكار الثلاثة والثلاثين
سوما الذي يوافر مشروب الخلود.



سوريا، الشمس، نار السماء، على عريشها التي
تجرها سبعة أحصنة ويقودها شارونا الأحمر،
المبارك المتعالي عن العالم، سوريا تشكل واحداً
من الثلاثي القديس السماوي مع اعني ولمايو.
ستحد لاحقاً مع براهما.

من فراعنة مصر



الفرعون حفرع أو رع حف (٢٥٠٩ - ٢٤٨٤ ق م) الأسرة الرابعة، تمثال اكتشف العام ١٨٠٦ ويمثل الفرعون جالساً يكامل جلالته على عرش مزين برموز توحيد مصر العليا ومصر السفلى، ويحميه صقر الإله حوروس الذي يلف رأسه بجناحيه وكانما يريد أن يماهيه مع إله حي. بنى هرمًا من أهرامات الجيزة في القاهرة.





تمثال الفرعون رمسيس (٢٦٦٧ - ٢٥٩٩ ق.م)



الفرعون امحوتب كاتماً.



الفرعون تحتمس الثالث
على شكل أبي الهول.



أسوار الكرملين تحتوي ثلاثة أبواب تؤدي إلى القلعة.

الرغم من وجود هذا النوع من الحصون في أكثر من مدينة روسية مثل كازان ونوفغورود ويسكوف واستراخان وسمولنسك وروستوف، فإن الحصن الذي ظل يحمل اسم الكرملين هو كرملين موسكو. تم بناء الكرملين أولاً من الخشب وبقي كذلك عدة قرون حتى أواخر القرن الرابع عشر عندما بنيت الأسوار بالحجارة، وللكرملين أربعة مداخل وبوابة خلفية سرية تؤدي إلى نهر موسكو، والكرملين مبني على شكل مثلث متساوي الساقين ويقع ضلعه الشرقي على الساحة التي صارت تعرف باسم الساحة الحمراء. والكرملين هو مقر الحكومة الروسية منذ العام ١٥١٦

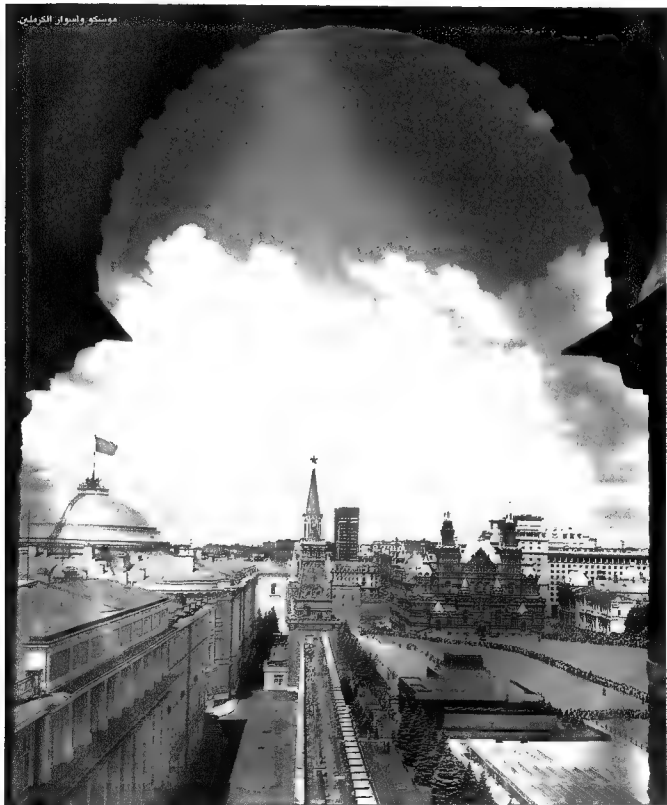
الشمس. وقد تردد ذكر كلمة فرعون إشارة إلى حكام مصر في سفر الخروج بالتوراة كما وردت أكثر من سبعين مرة في القرآن الكريم. وتعني كلمة فرعون (بكسر الفاء) في اللغة القبطية التمساح، كما استخدمت كلمة فرعون مجازاً للإشارة إلى كل عاتٍ متجبر، بل، وصيغ منها فعل «تفرعن» للإعراب عن السلوك المتخطر المتكبر. ويرجع تاريخ مصر إلى أكثر من أربعة آلاف عام قبل الميلاد، وتاريخ الفراعنة في مصر إلى ثلاثة آلاف عام قبل الميلاد وأمدت حكمهم عبر ثلاثين أسرة حسب التاريخ الذي وضعه مؤرخ مصري يدعى «مانيتون» وقد حرر كتابه باليونانية حوالي العام ٢٨٠ قبل الميلاد، وكان مرجعاً مهماً للمؤرخين على الرغم من أن قسماً كبيراً منه فقد عبر العصور، ولكن ظل تقسيم نظام الحكم إلى الأسر التي أشار إليها، ولا سيما بعد اكتشاف حجر رشيد الذي نقشت عليه النصوص بثلاث لغات هي الهيروغليفية والديموطيقية واليونانية القديمة، ما ساعد «شامبليون» المؤرخ الفرنسي على سبر غور اللغة الهيروغليفية. ويمتد الحكم الفرعوني من المملكة القديمة التي برز فيها بناء الأهرامات إلى المملكة الوسطى التي احتل الهكسوس مصر خلال حكمها، ومن ثم إلى الإمبراطورية الجديدة والعهد الدلتاوي ويتضمن فترة احتلال الفرس، ومن بعدها جاء غزو الاسكندر وحكم الرومان إبان عهد كليوباترا، ومعه ولّى حكم الفراعنة ولكنه لم يصبح في خير كان، فما زالت آثارهم صامدة شامخة تجدها في أنحاء مصر كافة بل وفي كل متحف مهم في عواصم العالم المختلفة.

ما هو الكرملين كلمة الكرملين تعود في الأصل **ومن بناه؟** إلى كلمة كرمل (Kremli) التي

تعني بالروسية الحصن أو

القلعة. وقد ظهرت كلمة الكرملين في العصور الوسطى لتشير إلى المنطقة المسورة داخل المدن الروسية. وعلى

موسکو و دیوار الكرملین



الفنية والتاريخية مثل اللوحات الفنية النادرة والمجوهرات.

ماهي تعتبر حدائق بابل المعلقة من عجائب الدنيا السبع وقد وصفها مؤرخو الإغريق



بقايا الحدائق المعلقة في بابل.

القدامى منهم سترابو وديودوروس. وشيدت في بابل في أرض ما بين النهرين (العراق حالياً) وتنسب إلى سميراميس ملكة آشور، كما قيل ان الملك نبوخذنصر الذي حكم بابل فيما بين عامي ٦٠٥ و٥٦٢ ق م شيدها لإحدى زوجاته ليُدخل على نفسها السعادة والحبور، وكانت في شوق لوطنها الذي شُبت فيه وحيث اعتادت رؤية جبال وتلال بلادها المكسوة بالخضرة والأشجار. وشيدت الحدائق في مصاطب على شكل مسرح وكان عرض كل منها ثلاثة أمتار ونصف المتر وارتفاع خمسة أمتار وعلى صرح بارتفاع عشرين متراً. ويعتقد أن مصمم حدائق بابل المعلقة سعى لتجنب

عندما صارت موسكو مركزاً لواحدة من الإمارات الروسية ثم أصبح مقراً للحكومة القيصرية عندما نجح «إيفان الثالث» في توحيد روسيا تحت قيادة موسكو. وفي مسعاه الهادف إلى جعل عاصمته روما أخرى استعان «إيفان الثالث» بالخبرات الهندسية الإيطالية التي كانت تتفوق على الخبرات الروسية. وظل الكرملين مركزاً للسلطة القيصرية حتى قام «بطرس الأكبر» بنقل العاصمة من موسكو إلى سان بطرسبرغ العام ١٧١٢. لكن الكرملين عاد ليصبح مركزاً للسلطة العام ١٩١٨ أي بعد أشهر من انتصار الثورة البلشفية.

وإبنية الكرملين شاهد على تداخل الدين والسياسة في العهد القيصرية، فهو مجموعة من الكاتدرائيات والقصور إضافة إلى دواوين الحكومة ومستودعات السلاح.

كما أنه ينهض شاهداً على تطور موسكو كمركز ثقافي وفني، فهو بوتقة انصهر فيها العديد من الأساليب المعمارية كالأسلوب البيزنطي وأسلوب الباروك وأسلوب عصر النهضة الكلاسيكي، فمن المباني التي أشادها المهندسون الإيطاليون نجد كاتدرائية الملاك جبرائيل وكنيسة البشارة وكاتدرائية الصعود التي كانت تستخدم لتتويج القيصرية وقد بناها المهندس الإيطالي «فيورا فانتي» الذي لقبه الروس بأرسطو إعجاباً منهم بإنجازاته الهندسي الرائع.

يضاف إلى ذلك أن الكرملين يضم عدداً من المباني التي أقامها المهندسون الروس في حقب مختلفة تمتد من القرن الثاني عشر وحتى القرن العشرين الذي شهد إضافة بعض المباني كان آخرها قصر المؤتمرات الذي اكتمل في العام ١٩٦٦.

وبعد انهيار الاتحاد السوفياتي في العام ١٩٩٢ بقي الكرملين مركزاً للسلطة الاتحادية. ويزوال أجواء الصرامة التي اكتتفت النظام السوفياتي تحول معظم مباني الكرملين إلى متاحف تضم مقتنيات لها قيمتها

التاريخ حدائق أخرى شيدت على أسطح القصور والمنازل منها فيلا «ديوميديس» في بومبي التي قضى عليها بركان فيزوف، وكذلك ضريح «أغسطس» الذي شيد في روما العام ٢٨ ق.م وكان على شكل هرم من الرخام الأبيض وفي خمس مصاطب زرعت بالأشجار وأحواض الزهور وتمثال من البرونز للإمبراطور الراحل. كما قيل أن الإمبراطور الروماني «يوسطينيانوس» شيد

حدائق على شرفات في العام ٥٠٠ من الميلاد. كما أقام زعماء الميديتش في إيطاليا فيلا على مقربة من مدينة فلورنسا في شمال إيطاليا وكان على سقفها حدائق غناء.

ما هي بلاد الغال؟

ترجع تسمية بلاد الغال إلى التاريخ القديم حين أطلق الرومان اسم Gallia أو بلاد الغال على مناطق شاسعة تشمل اليوم فرنسا بأكملها وبلجيكا فضلاً عن أجزاء من ألمانيا وسويسرا وهولندا. وكان نهر الراين يمثل الحدود الشرقية لبلاد الغال.

ويسجل التاريخ قول

الفيضان في الوادي الممتد بين نهري دجلة والفرات. وقد زودت نظام سقي فريداً كان يرفع الماء إلى مصاطبها من نهر الفرات بواسطة أنبوب لولبي إلى أحواض شيدت على أعلى مصطبة. وشغلت رقعة مربعة الشكل طول كل ضلع من ضلوعها أربعين متراً أي أن مساحتها بلغت أربعة آلاف متر مربع. وإثر اندثار حدائق بابل الفريدة نجد في كتب



مزرعة غالية (أعلى) من القرن الأول قبل المسيح ودوات من الحديد (فوق) استعملها الغاليون في الأرياف.

رحلوا من هناك وانتشروا في الرقعة الأفريقية الواسعة. وثمة من يرى أن البربر عرب أصلاً جاؤوا من اليمن واستقروا هناك. ولكل فريق حججه وبراهينه.

ومن المنتظر، والبربر منتشرون في الرقعة التي أشرنا إليها، أن يكون تأثرهم بالعرب والإسلام كبيراً. وقد بدأ هذان الأمران مع الفتح العربي للمنطقة، لكن التعريب الذي شمل ليبيا وتونس بشكل خاص، والجزائر والمغرب إلى درجة أقل، جاء بعد الغزوة الهلالية، واستقرار عدد من هذه القبيلة وقبيلة سليم في ليبيا وتونس. وتربط عن ذلك أن عدداً كبيراً من البربر أجلي عن بلادهم فدخل الصحراء، كما أن الكثيرين ممن ظلوا أصبحوا بدؤوا بالمجاورة، على رأي ابن خلدون.

ومن الطبيعي أن يكون لهذه الجماعات والقبائل جذور ترجع إليها. ومن هنا فإن البربر ينقسمون أصلاً إلى فرعين كبيرين هما البرانس والبتز. والقبائل البربرية جميعها متفرعة من واحد من هذين الأصلين، على نحو ما نجد أن القبائل العربية، في المشرق العربي مثلاً، هي إما قيسية أو يمنية (يمانية).

وليس للبربر لغة واحدة. بل هناك لغات متعددة، وهي ليست لهجات تماماً، وإن كان بين مفرداتها الكثير المشترك والمقتبس من العربية وغيرها من اللغات التي انتقلت إلى ديار البربر مع أصحابها.

ومن اللغات المختلفة المستعملة، هناك الشلوخ في جنوب المغرب وموريتانيا، والشاوية وتسمى القبلية وهي لغة شرق الجزائر، والتماشك وهي التي يستعملها الطوارق من البربر، والتمازغ وهي لغة في شمال المغرب وورنغا في السنغال.

من هم تحيط بالأصول العرقية البلوشيون؟
البلوشيين مناقشات واسعة. فالكثير من قبائل البلوش يدعي

القائد الروماني الشهير «يوليوس قيصر» أن بلاد الغال التي تقع عبر جبال الألب تنقسم إلى ثلاثة أجزاء.

– الأراضي الواقعة إلى الجنوب الغربي من نهر الغارون والتي يقطنها أهل أكويتين.

– والأراضي الواقعة إلى الشمال الغربي من نهري الغارون والسين ويقطنها البلجيك.

– والأراضي الواقعة في الوسط، والتي يقطنها شعب الغال كما يقول الرومان، إلا أن السكان كانوا يطلقون على أنفسهم اسم الكلتيين.

تمكن الرومان من إخضاع القسم الأكبر من بلاد الغال، وتيسرت لهم الهيمنة على جنوب فرنسا بالتدريج في القرن الثاني قبل الميلاد. إلا أن «يوليوس قيصر» هو القائد الذي تمكن من إخضاع القسم الأكبر من أراضي الغال، أي «غاليا» لحكم الرومان خلال فترة امتدت من العام ٥٨ إلى العام ٥٠ قبل الميلاد. وقسمت البلاد فيما بعد إلى ثلاث مناطق إدارية في عهد الامبراطور أوغسطس.

كانت بلاد الغال تضم أجناساً متعددة من البشر، لكل منها لغته الخاصة به، إلا أن الحكم الروماني الذي امتد زهاء خمسة قرون، أضفى على بلاد الغال صبغة رومانية فيما يتصل باللغة والعادات والمعتقدات الدينية وسائر المظاهر الحضارية.

ما هو إن النظريات والآراء التي أضع لتبيين أصلهم كثيرة.

فهم إما أن يكونوا قد تطوروأ محلياً من جنس سكان البحر المتوسط الذي عمر حوض البحر المذكور منذ الألف

العاشر قبل الميلاد. وبطبيعة الحال فقد اختلطوا، عبر الزمن الطويل بالمهاجرين من المشرق العربي وأوروبا وأفريقيا الوسطى. وهناك رأي يقول أن البربر أصلهم آسيوي من منطقة آسيا الصغرى وجوارها، وأنهم

كرانشي والبحث عن عمل فيها، أو في أماكن أكثر بعداً مثل الإمارات العربية المتحدة أو دول الخليج العربي الأخرى.

بدأت عمليات نزوح البلوشيين عن موطنهم الذي تملأه الصحارى القاحلة والأراضي الوعرة منذ عدة قرون عندما انتقل كبار الزعماء البلوشيين إلى الشرق، ووجهتهم إقليم البنجاب والسند، واستولوا على أراض خصبة واسعة. ويعتبر البلوشيون تقليدياً من أكثر الناس استعداداً للقتال في كل من إيران وباكستان، ويميلون إلى الاستقلال فيما يتعلق بالحكومات الخاصة بهم.

ما هي الأصول التي تنحدر منها الأسرة المالكة في المغرب؟
ترجع أصول الأسرة المالكة حالياً في المغرب إلى الشجرة العلوية، وهي أسرة من الملوك ذات تاريخ متواصل الحلقات يعود إلى نحو أربعة قرون خلت. وتنحدر

هذه الأسرة أصلاً من منطقة جبال الأطلسي جنوب المغرب حيث توج العلوي «شريف بن محمد» العلوي لدى عوبته من أداء فريضة الحج في مكة المكرمة العام ١٦٢٠ اميراً على «تافيلاليت» ومن



الملك الحسن الثاني
ملك المغرب الراحل

أن تراثهم الشفهي الغني يعود إلى أرومة من السلالة البعيدة الجذور التي ترجع إلى أصول عربية، إلا أن معظم المؤرخين المعاصرين وعلماء اللغات يقدرون أن أنسابهم الأصلية ذات فروع مختلفة. فُلغة البلوشيين تنقسم إلى عدة لكانات، ترتبط بالفارسية القديمة، وهي إحدى التفرعات ذات العلاقة بلغة الفرس التي عرفت قبل اللغة المعاصرة، كما هو الحال بالنسبة إلى اللغة الكردية.

أما مواطن البلوشيين، التي غالباً ما يشار إليها باسم بلوشستان، فتتكون في معظمها من أراض صحراوية قاحلة أو من سلاسل جبلية لا يسقط عليها إلا القليل من المطر. والبلوشيون الذين يتمسكون كثيراً بالعادات القديمة، منقسمون إلى قبائل تعيش في مواقع بعيدة عن المدن، وكانوا في الماضي يعيشون على ما يحصلون عليه مما ينتزعونه من «ضرائب»، إذا صح التعبير، أو من سرقة القوافل السيارة أو الحصول على أموال الجيران الأضعف منهم.

ويقدر عددهم الإجمالي بحوالى سبعة إلى ثمانية ملايين نسمة. وينقسم البلوشيون اليوم بين ثلاث دول هي: باكستان وإيران وأفغانستان، والعدد الأكبر منهم يعيش في باكستان، وقد تم التعرف إلى مجموعات صغيرة من البلوشيين الذين يعيشون بعيداً في الشمال بالأراضي السوفياتية سابقاً بآسيا الوسطى. ويعتقد معظمهم المذهب السني في عقيدتهم الإسلامية. ويغطي الإقليم الباكستاني لبلوشستان حوالى أربعين في المئة من أراضي باكستان، إلا أنه ليس فيه إلا القليل من المصادر الطبيعية باستثناء الغاز الطبيعي الذي تحصل الحكومة المركزية والأقاليم الأخرى على معظم الفوائد المترتبة عنه. وقد سيطر الفقر الشديد والتأخر على الإقليم وهو ما يفسر السبب الذي دعا الكثير من البلوشيين إلى الاستقرار في أكبر المدن الباكستانية

السلطان محمد الذي حكم بين ١٨٥٩ و ١٨٧٣، فقد دب الوهن في جسد السلطنة العلوية بسبب الاعتداءات الخارجية على السيادة المغربية.

والعام ١٩١٢ فرضت فرنسا وإسبانيا حمايتها على المغرب وامتد ذلك حتى العام ١٩٥٦ وخلال هذه الفترة ظلت السلطنة تمثل السلطة المستقلة رسمياً ورمزياً في المغرب. لكن فرنسا سعت للسيطرة على الأمور في السلطنة. غير أن الفرنسيين أخطأوا الحسابات في عهد السلطان «محمد الخامس» عندما توهموا أنهم أمام ملك خنوع، فقد دأب السلطان «محمد الخامس» طوال فترة الحماية على مقاومة النفوذ الفرنسي حتى تم نفيه في الفترة ما بين ١٩٥٣ و ١٩٥٦ لرفضه الإنعان للمطالب الفرنسية. وقد عزز الدعم الشعبي لعودة السلطان محمد الخامس دعائم الحركة الوطنية المغربية ولدى عودته العام ١٩٥٦ قاد محمد الخامس المفاوضات من أجل استقلال المغرب إلى نهاية ناجحة. ونجده هو العاهل المغربي الحالي «الحسن الثاني» الذي أصبح منذ العام ١٩٦٢ ثاني ملوك المغرب المستقل وتوفي في ٢٣ تموز العام ١٩٩٩.

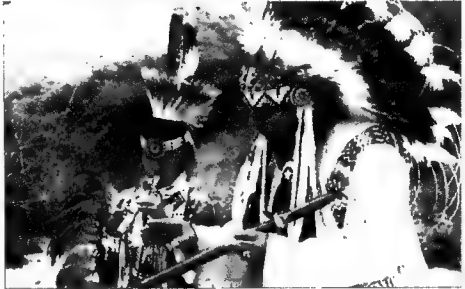
من هم الهنود الصمر هم السكان الأصليون لأميركا الشمالية عندما استعمرها الأوروبيون

في القرنين السادس عشر والسابع عشر. ولا يعرف بالتحديد من الذي أطلق عليهم هذا الاسم.. «الهنود الصمر»، ولكن يحتمل أن المستعمرين الأوروبيين أطلقوا عليهم اسم «الهنود» لأن الإسبان لدى استعمارهم للنصف الشمالي من أميركا كانوا يعتقدون أنهم اكتشفوا الهند وليس قارة جديدة. أما اللون الأحمر، فلربما جاء لأن لون بشرتهم كان أحمر أو أشبه ما يكون بالحناس. أما الآن فإن الهنود

بعده خلفه ابنه على كرسي الإمارة الذي تولاه بعد ذلك حفيده «محمد» والذي عمل على توسيع رقعة إدارته لتشمل المغرب كله تحت حكم موحد. ومنذ تسلمه الحكم العام ١٦٥٢ شرع «محمد» في استكمال إنجازات والده التي تمثلت في السيطرة على مدينتي وجدة وفاس ونودي بالأمير «محمد» العام ١٦٥٩ بلقب السلطان «محمد السادس» سلطان المغرب.

ونجحت أسرة العلوي في الحفاظ على الاستقلال التام لحكمها خلال ثلاث مراحل هي، التدخل الأوروبي والحماية الإسبانية - الفرنسية، حتى الوصول بالمغرب إلى الاستقلال في العصر الحديث. ودامت المرحلة الأولى من العام ١٦٥٩ إلى العام ١٨٤٤ وكان من أشهر سلاطينها «الرشيد الأول» و«إسماعيل الأول» و«محمد الثامن». وقد خلف الرشيد الأول والده السلطان محمد العام ١٦٦٤ وكان ذا همة في إعادة تنظيم الجيش وتوسيع رقعة سيطرة السلطنة على مراكش والأقاليم الجنوبية. وكان خليفته في الفترة ما بين ١٦٧٢ و ١٧٢٧ أخاه «مولاي إسماعيل». وكان تأسيس عاصمة المغرب في مدينة مكناس غربي فاس أشهر إنجازاته، أما السلطان «محمد الثامن» الذي حكم ما بين عامي ١٧٥٧ و ١٧٩٢ فقد عرف بنشاطاته التجارية وتشبيده لأسطول بحري مغربي. وقد عقد معاهدات تجارية مع القوى الغربية وأشرف على توسيع إطار العلاقات التجارية والديبلوماسية المغربية في منطقة البحر الأبيض المتوسط. غير أن القرن التاسع عشر شهد تزايد الاهتمام الأوروبي بالحصول على مزايا تجارية داخل المغرب نفسه. وفي العام ١٨٤٤ وتحت حكم السلطان «عبد الرحمن الأول» لحقت الهزيمة بالجيش المغربي في معركة أزلي قرب وجدة على يد القوات الفرنسية التي كانت قد احتلت بالفعل الجزائر المجاورة. ومنذ ذلك الحين، وعلى الرغم من الإصلاحات التي أدخلها

وهكذا كان الحال مع الناس من قبل، فالكتابة العربية القديمة لم تكن تميّز مثلاً بين القاف والفاء ولا بين الصاد والضاد ولا بين الدال والذال. وكان القارئ يميز تلك الأحرف والكلمات من المعنى العام للعبارة، ومن هنا نشأ القول بأن قارئ اللغة العربية، خلافاً لحال القارئ للغات العالم الأخرى، يجب أن يفهم العبارة من أجل أن يقرأها قراءة سليمة، بينما في اللغات الأخرى يقرأ المرء العبارة من أجل أن يفهم



زعيم من الهنود الأحمر.

المعنى أي عكس ذلك بالضبط وخشي المسلمون الأوائل في تلك الحالة أن يجري التباس في أثناء قراءة القرآن الكريم، وخافوا أن تحصل أخطاء في القراءة نتيجة لعدم وجود التنقيط، فرأوا من الواجب تثبيت الكلام بحيث لا يكون هناك أي مجال للخطأ ولا يحدث أي اختلاف في التلاوة. ويقال إن «الإمام علي» كرم الله وجهه هو الذي طلب من «أبي الأسود الدؤلي» أن ينقّط القرآن الكريم ففعل، وأصبح هذا التنقيط هو المعمول به في اللغة العربية بصورة عامة مع أنه يوجد شيء من الاختلاف بخصوص التنقيط في الخط المغربي «المملكة المغربية»، فالنقطة في حرف الفاء تكون في أسفل الحرف وإذا كانت فوقه تقرأ قافاً.

وطلب الإمام علي من أبي الأسود أيضاً أن يضع علم النحو قائلاً: «إن الكلام ثلاثة أضرب: اسم، وفعل، وحرف» ثم أضاف: «تم على هذا النحو أبا الأسود»، فسمى ما فعله بعد ذلك بعلم النحو.

الاحمر يؤثرون أن يسموا انفسهم بـ سكان اميركا الاصليين.

ويعتقد ان اجدادهم واسلافهم عبروا من اسيا قبل اثني عشر الف عام وانتشروا في مختلف انحاء اميركا الشمالية والجنوبية. وفي العام ١٥٠٠، كان هناك حوالي مليونين ونصف المليون ممن يسمون بالهنود الاحمر او سكان اميركا الاصليين. وكانوا يتحدثون بسبعمئة لغة. لكن عددهم انخفض كثيراً حتى اصبح نصف مليون في اواخر القرن التاسع عشر وذلك بسبب الحروب والأوبئة. وبعد تحسن أحوالهم الصحية، ارتفع عددهم اليوم إلى ما يناهز مليوناً ونصف المليون.

من الذي قام بتنقيط الأحرف العربية

نقطة الأحرف العربية؟ «أبو الأسود الدؤلي» بعد أن

كانت اللغة العربية تكتب من

غير تنقيط مثلما فعل اليوم

بالنسبة إلى التشكيل فتقرأ الكلمات صحيحة وهي غير مشكلة.

۱۲۰



حساب كثافة قموع الصدمات نظرة بالعمق إلى الأعمار النسبية للأقاليم المختلفة لسطح الجرم، الذي كلما طال تعرضه لسقوط الكويكبات والمذنبات (وأجزائها) عليه ازدادت كثافة القموع فيه. ويمكن لهذه الطريقة أن توفر لنا تكةناً جيداً بالعمر المطلق أيضاً في بعض مناطق المجموعة الشمسية التي حدد تاريخ القصف فيها بشكل جيد.

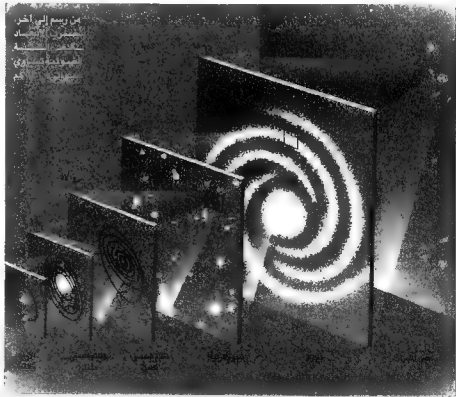
ويسهل حساب المسافات داخل المجموعة الشمسية بشكل عام من خلال مراقبة مدار الجرم نظراً إلى أن قوانين الحركة في الخواء الفضائي معروفة تماماً. وبالنسبة إلى الكواكب والكويكبات التي درست بواسطة الرادار فإنه كثيراً ما يمكننا حساب مسافاتها بدقة تصل إلى بضعة مئات الأمتار حتى عندما تكون هذه الأجرام بعيدة عنا مئات الملايين من الكيلومترات. وأكثر من هذا فإننا نستطيع، باستخدامنا لمركبات فضائية تحمل أجهزة تتبع راديوي دقيقة، أن ندرس أيضاً أنظمة أقمار الكواكب الشمسية وإن بدقة أقل، ولكنها تبقى دقة عالية.

وكذلك فقد حدد العلماء، وبدقة مئات الأمتار أيضاً، أقطار الكواكب الداخلية باستخدام إشارات رادارية تبث من الأرض (وبالنسبة إلى الزهرة حصلنا أيضاً على معلومات من مركبة

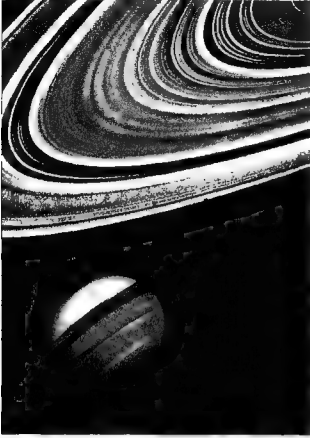
فضائية مزودة راداراً دارت حول الكوكب) ويتوقع أن نهاب الإشارات الرادارية وإيابها بين الأرض والجرم

ما هي الطرق المستخدمة في تحديد أعمار أجزاء المجموعة الشمسية ومسافاتها وأقطارها؟
إننا نحصل على عينة من نيزك أو من صخرة قمرية فإن تحديد العمر بواسطة النشاط الإشعاعي يمكن أن يكون دقيقاً وأن يقيس كميات النظائر غير الثابتة لليورانيوم

والتوريوم والبوتاسيوم والروبيديوم إلى جانب المنتجات الأبناء لها. ومن تحليل أمثال هذه العينات وتحليل تنوع من أقدم الصخور الأرضية نعرف أن كثيراً من هذه الأجرام كان قد تصلب قبل حوالي ٤ مليارات سنة في أ بكر أيام المجموعة الشمسية. أما بالنسبة إلى الكواكب البعيدة وأقمارها والتي لم



نحصل بعد على عينات فعلية منها فإن علينا اللجوء إلى طرق أقل قابلية للاعتماد عليها بشكل مطلق. ويؤمن



زحل سيد الحلقات: الكوكب وحلقاته

للمشتري إية حلقات على الإطلاق، وصار يعرف الآن أن له حلقة رئيسة واحدة هي عبارة عن حلقة رقيقة من «لعاب الشمس» gossamer في خارجها وهالة غبارية في الداخل الأقرب إلى الكوكب، ولعاب الشمس هو غشاء كنسيج العنكبوت يطفو في الهواء حين يصفو الجو.

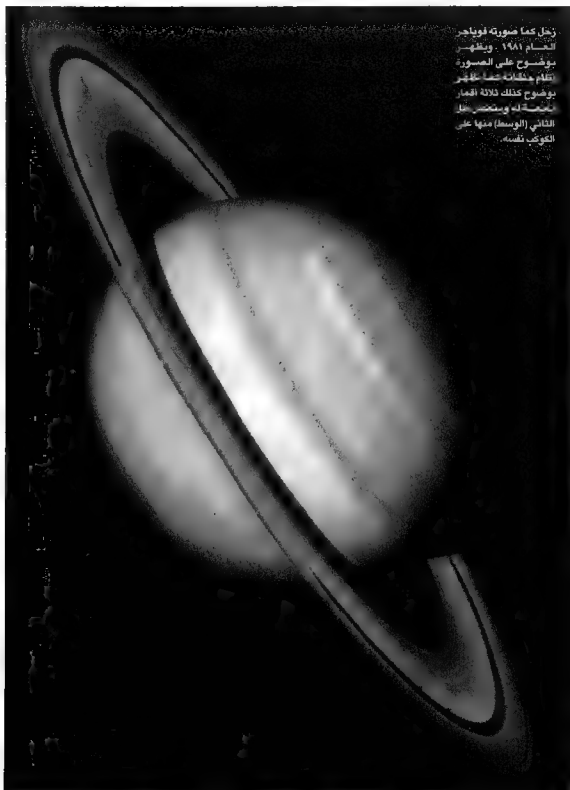
وكان يعرف عن أورانوس أصلاً أن له تسع حلقات، ثم اكتشف «فوياجر» حلقة أخرى كبيرة، وثانية صغيرة، وبعض أشربة الغبار والجسيمات. أما المظهر غير العادي على الإطلاق في حلقات أورانوس فهو أنها تبدو وكأنها تدور حوله من الشمال إلى الجنوب بحيث تصعد وتنزل على امتداد خطوط الطول القطبية

الهدف، ولفترة طويلة، نحصل على نقطة ثابتة على مسار الجرم، وبالتالي على مركز كتلته. ثم نقيس الوقت الذي تستغرقه إشارة الرادار للذهاب إلى الكوكب والانعكاس عليه والعودة إلى الأرض. وي طرح هذا الوقت من الوقت اللازم للوصول إلى مركز الكتلة تحدد نصف قطر الكوكب، أو شعاعه.

وهناك طريقة أخرى يمكن الاعتماد عليها لقياس أحجام الأجرام وأشكالها في المجموعة الشمسية وهي حساب الزمن الذي يبقى فيه نجم ما مختبئاً (غائباً) عندما يمر الجسم أمامه. وتعمل هذه الطريقة بشكل جيد حتى عندما يكون الجرم أصغر من أن يرى من الأرض. وعلى العموم، فقد يكون من الصعب أحياناً العثور على نجم موجود في موقع ملائم بالنسبة إلى جرم صغير (كوكب مثلاً) لم يعرف مداره بعد بدقة. وتجاوز هذه العقبة بإشراك مراقبين عديدين موزعين على رقعة واسعة في البلاد. وتسمح هذه الطريقة كذلك بتعيين شكل الهدف. ونظراً إلى أنه يمكن الحصول عادة على بيانات مفيدة بواسطة منظارين فقط وكثير من الصبر فإن مشاركة الفلكيين الهواة تجد ترحيباً واسعاً.

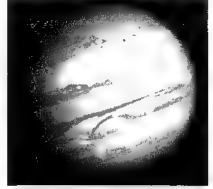
ما هي أسرار لم تكن أقمار الكواكب **حلقات الكواكب؟** الخارجية هي الوحيدة التي أثارت الدهشة من بين اكتشافات «فوياجر»، فقد

كانت كذلك أيضاً الاكتشافات المتعلقة بالحلقات، أو الهالات، المحيطة بالعمالقة الغازية. وكان العلماء يعتقدون قبل هذا العقد الأخير أن لزحل خمس حلقات فقط، ولكن «فوياجر» اكتشفت وجود حلقتين رئيسيتين أخريين على الأقل وعدد من الحلقات الصغيرة المنقبة. وكان العلماء يعتقدون أن ليس

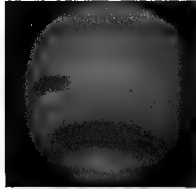




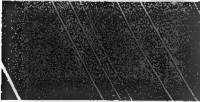
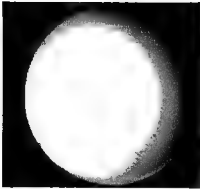
في حقلنا زحل يظهر هذا الرسم حقلنا زحل كما لو أننا وراءه ونحن قادرون في مصطلحها يتغير حجم المجرة المكونة السحابة بشكل كبير يبدأ من المركز البؤري وحتى النحل الكبيره السحابة السحابة
شركات الأمان في خاتمة الصورة ترى حروف الكوكبي الخضاء وبعض الشمس



حلقات المشتري، قليلة الكثافة جداً، وتبدو الحلقتان
الوحيدتان وكأنهما تتكوّنان من جزيئات دقيقة تقع
بإسمرار على الكوكب.



حلقات نبتون الثلاث: غارقة في لبرص مملوء
وتتكوّن من محاور ضوئية متقطعة وكأنها خط
مرسوم بالنقط.



حلقات أورانوس: اكتشفت هذه الحلقات العاكسة
طفيلياً، العام ١٩٧٧، ويبدو أنها مكونة من جزيئات
من الصخور القائمة.

وعلى العموم، فقد كشفت المركبة «فوياجر» أن الواقع هو أن الأقواس تمتد حول الكوكب لتشكل حلقات رقيقة. ويعتقد الفلكيون أن حركة الأقمار المجاورة تساعد في توجيه حركة الحلقات.

من أين تأتي هناك ثلاث فرضيات لنشوء

المذنبات؟ المذنبات: (١) ثورات بركانية

من الكواكب الرئيسية أو

توابعها، (٢) نشوؤها في

الفضاء بين النجمي، (٣) تكونها ضمن النظام

الشمسي. هناك صعوبات كثيرة تعترض الفرضيتين

الأوليين وتجعلهما بعيدتي الاحتمال. أما الفرضية



المذنب شوماك - ليفي ٩ الذي ضرب المشتري

الثالثة فهي تعتمد على التحليل الدقيق لخصائص ٤٥ مذنباً ذات مدارات دقيقة، وقد وضعها الفلكي الهولندي «يان أورت» سنة ١٩٥٠. يعزو أورت نشوء المذنبات إلى سحابة تعرف باسمه تحيط بالنظام الشمسي وتمتد في منطقة تبعد ما بين ٣٠٠٠٠ و ١٠٠٠٠٠ وحدة فلكية عن الشمس. وتتألف سحابة أورت من ١٠٠ مليار «كتلة جليدية ساكنة» تراوح أقطارها بين بضعة انشات وبضعة أميال. وهناك في عتمة الفضاء حيث تقارب درجة الحرارة الصفر المطلق (٢٧٤ درجة مئوية تحت الصفر)، لا تتعرض هذه الكرات الثلجية إلى أي تغيير وتكون بمنى عن تأثير الإشعاع الشمسي وغيره من

للكوكب. ولكن هذا ليس أكثر من خداع نظر على العموم، والواقع هو أن الحلقات موجودة حيث يجب أن تكون، وكل ما هناك أن الكوكب بأسره مغلوب على جانبه، وربما كان ذلك نتيجة لاصطدامه بكويكب كبير أو بمذنب صعب المراس.

وكان الأمر الأكثر إثارة من بين ما اكتشفته «فوياجر» ليس عدد الحلقات، بل تعقيدها. فقبل «فوياجر» كان هنالك اعتقاد سائد بأن الحلقات عبارة عن أشرطة مسطحة غير مثيرة للاهتمام. ولكن تفحصها عن قرب أظهر تفاصيل رائعة، إذ ظهر أن بعض الحلقات مشع كدواليب الدراجات الهوائية، في حين أن في البعض الآخر «فراغات» رفيعة تقسم الحلقة الواحدة إلى حلقتين موحدتي المركز، وبدت حلقة واحدة على الأقل وكأنها مجذولة.

وربما تكون «الفراغات» في الحلقات قد نجمت عن الشد الجاذبي للأقمار المجاورة الذي يزيح المادة عن الأشرطة. وربما كانت الشعاعات الشبيهة بأسياخ دولاب الدراجة ناجمة عن صدمات شهابية ونيزكية. أما الجداول فيعتقد أنها تنجم عن حلقات صغيرة عديدة تدور في سطوح مختلفة، وهي تماثل نمط الجذيلة عندما ينظر إليها من زاوية ملائمة. ويمكن لقمرين أن يعملوا معاً للتأثير على حلقة واحدة. ففي زحل نجد أن القمرين «باندراب» و«بروميتيوس» يجاوران الحلقة F، كل منهما من جانب. ويوجد ترتيب مماثل في الكوكب أورانوس، حيث يجاور القمران «كورديليا» و«أوفيليا» الحلقة إبسيلون (E) كل من جانب منها. وتضغط جاذبية هذه «الأقمار الراعية» مادة الحلقات الموجودة بين كل اثنين منها مكثفة إياها في شريط ضيق. وقد يكون هناك «رعي» أيضاً في نبتون. وكانت المراقبات الأرضية قد أوصت قبلاً بأن ليس لهذا الكوكب حلقات، ولكن له أقواساً جزئية من ٤٥ درجة.

ميزانية هذا المشروع. وكانت المساهمة الأوروبية تشمل أحد أجهزة التلسكوب العلمية الخمسة والأجنحة الشمسية المولدة للطاقة الشمسية، بالإضافة إلى طاقم أرضي لعمليات تشغيل التلسكوب. كما تم في العام نفسه الاتفاق بين ناسا وشركتتين، إحدهما لتطوير المركبة وتصنيع الأنظمة المساعدة والتجميع والفحص، والأخرى لتصميم الأنظمة البصرية. واختارت الوكالتان مجموعة من العلماء والمختصين

العوامل التي غيرت أعضاء النظام الشمسي الداخلي. غير أنه كلما اقترب نجم من السحابة، تؤثر جاذبيته فيها ما يطلق المئات من الكرات الجليدية التي يذهب معظمها إلى الفضاء بين النجمي، لكن بعضها يتجه نحو الشمس على هيئة مذنبات تتفاوت أحجامها وتختلف أطوالها.

ما هو مقراب الفضاء هابل؟ ومن صممه؟ تعود فكرة مقراب الفضاء هابل إلى نهاية الستينات حيث

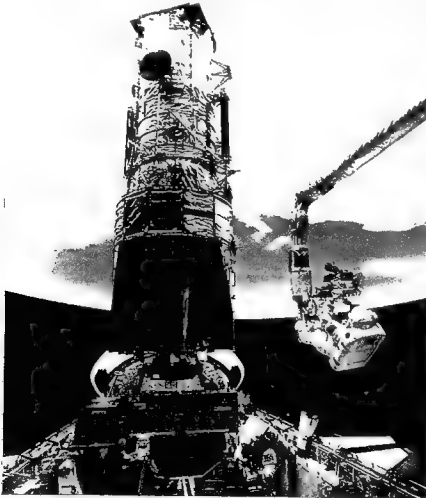
أجرت عدة

جامعات

أميركية دراسات حول وضع تلسكوب في الفضاء. إلا أن أول دراسة فعلية أجرتها «الإدارة الوطنية للفضاء والطيران الأميركية» (NASA) في هذا المجال تمت في نهاية ١٩٧١ لدراسة جدوى وضع تلسكوب بمرآة مقعرة بقطر ٢ أمتار في الفضاء، وأظهرت الدراسة الفوائد والإمكانات الكبيرة التي يمكن تحقيقها في علم الفلك، أطلق على المشروع اسم المقراب الفضائي الكبير.

واستكمالاً لهذه الدراسة وبعد عام وُضع التصميم المبدئي الذي أظهر وجود مشاكل تقنية في تصنيع مرآة بهذا القطر، وأوصت الدراسة بتخفيض هذا القطر إلى ٢,٤ متر.

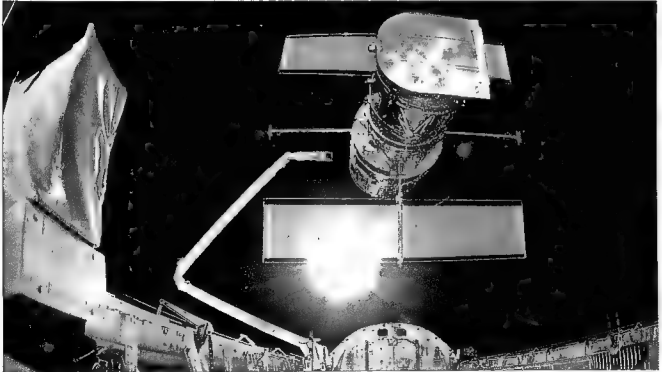
وشهد العام ١٩٧٧ موافقة وكالة الفضاء الأوروبية على المساهمة في هذا البرنامج، واعتماد الموافقة على



المقراب الفضائي «هابل» ويرى رائد فضاء يجري التصليلات الضرورية عليه



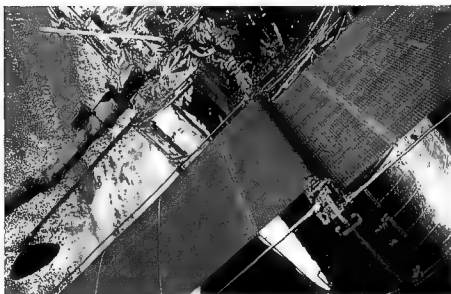
المكوك الفضائي «ديسكوفري» يمتطق من قاعدة كاب كانافيرال في الولايات المتحدة الأمريكية حاملاً التلسكوب هابل



المكوك «ديسكوفري» ينزل التلسكوب هابل في الفضاء.



التلسكوب هابل يدور حول الأرض



الألواح الشمسية للتلسكوب هابل

أجزاء الحطام الفضائي الناتج عن صاروخ بيغاسوس الأميركي الذي أطلق العام ١٩٩٤ واحتاج من قائد المكوك إجراء مناورة لتغيير مداره لتحاشي الحطام، كما تضمنت المهمة استبدال نظام التحكم بالألواح الشمسية للمكوك التي كانت من أعقد المهام، على الرغم من صغر الجهاز الذي تم استبداله، وذلك لكون الجهاز لم يعد في تصميم التلسكوب ليتم استبداله في الفضاء، لذلك فقد كان على رواد المكوك استخدام عدد خاصة في عملية فتح الجهاز السابق، ليستبدل به جهاز جديد مصمم ليتم استبداله بسهولة في حالة انخفاض أدائه مستقبلاً.

هل هناك الكثير من النفايات في الفضاء؟

بضع سنوات، عندما كان يطلق الصاروخ، كان جزء واحد فقط منه يعود إلى الأرض. ومن ناحية أخرى فقد تضطر ظروف بعض الاطلاقات الفضائية للقائمين عليها إلى تفجير الصاروخ أو الحمولة الأمر الذي يؤدي إلى تناثر مكوناتها في الفضاء مضافة إلى الحطام الذي يسبح هائماً في المدارات. وفي فترة اختبار مشروع مبادرة الدفاع الاستراتيجي المعروفة باسم «حرب النجوم» تم تفجير عدد من الأقمار الصناعية لاختبار التقنيات المستحدثة في ذلك المشروع.

أما اليوم، فالانتباه كبير. بيد أن الفضاء يحتوي على بقايا أقمار صناعية وصواريخ تعطلت. وقد يكون هناك إلى الآن ٣٠٠٠٠ جسم أو ما يعادل ٢٠٠٠ - ٣٠٠٠ طن من النفايات. وهذا أمر خطير للغاية إذ أنه في حال اصطدام أي حطام بمركبة فضائية يمكن أن يلحق بها أضراراً جسيمة. ومع ذلك ليست هناك أي قوانين دولية تضع حداً لهذا الخطر.

الإشراف على التصميم والتشغيل الأولي للمشروع، والإعداد لتشكيل إدارة علمية مسؤولة عن عمليات تشغيل المقرب وإعداد المعلومات المستلمة وحفظها.

وفي نهاية العام ١٩٨٢ تمت إعادة تسمية المركبة باسم العالم الفلكي الأميركي «أدوين ب. هابل» (١٨٨٩ - ١٩٥٢) تقديراً لبحوثه وإنجازاته في علم الفلك.

وتم تأجيل إطلاق مركبة هابل عدة مرات نتيجة مشاكل في أنظمتها أو بسبب تأخير في برنامج المكوك، انتهت مؤخراً بإطلاقه في ٢٥ نيسان ١٩٩٠ بواسطة مكوك الفضاء ديسكوفري، ولكن... ومن خلال الصور الأولى ظهر أن هناك تشوهاً في المرآة الرئيسية يؤدي إلى ضعف الصور بمقدار النصف.

وأدى ذلك إلى إعداد وكالة الفضاء الأميركية لرحلة نهاية العام ١٩٩٣، تولى فيها تعديل الزنغ الكروي والناتج عن تشوه المرآة وكانت مهمة الصيانة الأولى للتلسكوب هابل.

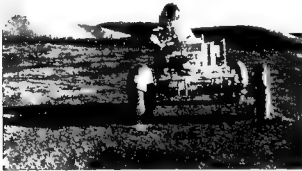
وكان تصميم هابل قد وضع لكي يُعمر ١٥٠ عاماً من خلال استبدال معداته وأجهزته العلمية، أو المساعدة التي وضعت على شكل أدراج يتم سحبها واستبدالها بواسطة رواد المكوك، أو استبدال أجنحة الشمسية أو ملء خزان الوقود الخاص بحفظ استقرار واتزان وإجراء عملية توجيه المقرب هابل.

في ٢١ شباط ١٩٩٧ هبط مكوك الفضاء ديسكوفري في مركز كينيدي الفضائي بعد إتمامه مهمة استغرقت عشرة أيام تضمنت حوالي ٣٢ ساعة من العمل في الفضاء.

وكان هدف الرحلة هو تطوير قدرات التلسكوب هابل من خلال استبدال جهازين من أجهزته العلمية بجهازين مختلفين ذوي مزايا وإمكانات مختلفة عن الجهازين السابقين، وبلغت كلفة الجهازين حوالي ٣٥٠ مليون دولار. وواجهت مهمة الصيانة هذه خطر اصطدام المكوك بأحد

مسجلاً بذلك الرقم القياسي في البقاء في الفضاء الخارجي.

كم كانت سرعة إن أول عربة استكشاف قمرية **سيارة الجيب القمرية** «روفر» (Lunar Roving Vehicle) استعملت في **على القمر؟** تموز ١٩٧١ في مهمة أبولو ١٥. على الأرض، بلغ وزن روفر ٢٠٩ كيلوغرامات، وست مرات أقل على القمر أي ما يعادل وزن رائدي فضاء مع تجهيزاتهم الكاملة



سيارة الجيب القمرية

وعشرات الكيلوغرامات من العيّنات. ويمحركها الكهربائي الذي يحرك الدواليب الأربعة يمكن لهذه العربة أن تنقل بسرعة تراوح بين ١١ و١٧ كيلومتراً بالساعة. وبلغ شعاع عملها حوالى عشرة كيلومترات حول المركبة الفضائية.

ما هو حجم إن ضخامة الفضاء تتحدّى **درب التبانة؟** الخيال، والمسافات هي من الكبر بحيث يقيسها علماء الفلك ليس بالكيلومترات وإنما بالنسبة إلى سرعة

أين يقع في العام ١٩٢٤ اكتشف **مركز الكون؟** «إدوين هابل» ان المجرات تبدو

وكأنها تهرب منا بسرعة تكبر كلما كانت بعيدة عنا. ولشرح

هذه الظاهرة يمكن استعمال صورة بسيطة. يكفي رسم نقاط متساوية البعد على بالون يُنفخ من ثمّ، فيلاحظ أن

نقطتين

بعيدتين

تتباعدان

بسرعة

أكبر من

نقطتين قريبتين

وهكذا لا مركز

لفضاء ذات بعدين

مكوّن من سطح البالون،

وهو، في المقابل منحّن

ومقلّ، وإذا تنقلت عليه

نملة فلن تجد حدوداً

البّنة. وهكذا تظهر

النماذج كوناً في تمدّد



«إدوين هابل» يرصد الكون من مقراب شمبيت في جبل بالومار

لا مركز له.

من هوراند الفضاء إن رواد الفضاء الروس

الذي أمضى أمضوا في الفضاء مدة

أطول مدة في الفضاء؟ أطول بكثير من التي

أمضوها زملاؤهم

الأميركيون. أما الرائد

الروسي «فاليري بولياكوف» الذي اشترك في مهمتين

فقد أمضى فترة ٦٧٤ يوماً في حالة انعدام الجاذبية



مقرب اريسيبو في بورتوريكو أضخم مقرب راسبي في العالم وهو يراقب السماء الشمالية بحثاً عن حياة خارج الأرض.

والقمر تيتان التابع الرئيس للكوكب زحل. فالمسابر الفضائية كشفت تحت قشرة أرض أوروبا كميات هائلة من سائل يمكن أن يكون ماء، في حين يختفي عليه الأوكسيجين وحرارة الشمس لا تحرق قشرته. ومع ذلك، في قاع بحارنا ثمة مواضع مظلمة وخالية من الأوكسيجين تعرف شكلاً بدائياً للحياة. وقد ينسحب هذا الأمر على ظلمة المغاور في ذلك العالم البعيد.

جو تيتان يتألف من الأزوت والميثان، وسطحه يشبه سطح الأرض: كتل أرضية محاطة بمحيطات. وهذه الأخيرة لا تحتوي الماء، وإنما نوعاً من البترول، ربما، المكوّن بفعل الحرارة البركانية والأشعة الشمسية الضعيفة على الميثان. ويتردد العلماء في استبعاد فرضية وجود حياة في مثل هذا المحيط.

وعلى الرغم من هذه الشكوك كلها، انطلقت وكالة الفضاء الأميركية (ناسا) في تشرين الأول ١٩٩٢ في مشروع قيمته ١٠٠ مليون دولار ومدته عشر سنوات وهدفه البحث عن مؤشرات لحضارات أخرى (تم التخلي عن هذا المشروع في تشرين الأول ١٩٩٣ بقرار

الضوء أي ٣٠٠٠٠٠ كيلومتر بالثانية. وهكذا، يصل نور الشمس إلى الأرض بحوالي ثماني دقائق قطعاً مسافة ١٥٠ مليون كيلومتر. غير أن هذه المسافة ليست سوى قفزة صغيرة بالتعابير الفلكية. فلقياس أبعاد الفضاء تستعمل السنة الضوئية وهي المسافة التي يقطعها الضوء في سنة أو حوالي ٩٤٦١ مليار كيلومتر. وهكذا النجوم الأقرب إلى شمسنا في درب التبانة تبعد حوالي ٤,٢ سنوات ضوئية. ويبلغ القطر الإجمالي لمجرتنا حوالي ١٠٠٠٠ سنة ضوئية. وتقع الشمس على بعد ثلاثين ألف سنة ضوئية من مجرتنا.

هل نحن وحيدون في الخمسينات من القرن العشرين للاحظ العالم الفلكي

الانكليزي «فرد هويل» أنه في

أثناء تكوين الأرض كسّانت

عناصرها تشكّل بدقة النسب الضرورية لظهور الحياة. ففي الأجسام الحية يتعادل عملياً عدد ذرات الكربون وذرات الأوكسيجين. ولو زادت كمية الأوكسيجين لاتعدمت الصخور والتربة عن الأرض. ولو قلّت لاتعدمت الجسيمات الأساسية للأجسام الحية.

ولقد كشفت المسابر الفضائية، الواحد تلو الآخر، عن بيئات تختلف تماماً عن بيئة الأرض بحيث تبدو الحياة غير محتملة على الكواكب الأخرى في نظامنا الشمسي، وإلى الآن لم يُدرس سوى القليل من الكواكب والتوابع (الأقمار) بيد أن كثيراً من العلماء يقدرون أن الحياة ممكنة احتمالاً على ثلاثة منها.

في العام ١٩٧٦ بحثت المحطات فايكنغ - ١، وفايكنغ - ٢ عن مؤشرات الحياة الميكروسكوبية (المجهريّة) على سطح المريخ فلم تجد أثراً لها. ولا يجزو أنسان إلى الآن على وضع الجواب النهائي.

وثمة امكانات للحياة على القمر أوروبا، تابع المشتري،

بعيداً عن مرفأ ميائل) الواقع على المحيط الهادئ بالقرب من الحدود الكندية «أشياء اسطوانية الشكل كانت تطير في تشكيل، وتتحرك بقفزات كصحون تنبؤ على سطح الماء». ومنذذ وفي مئات المناسبات، أكد آلاف الأشخاص أنهم رأوا «صحوناً طائرة».

في أي ساعة من أي بدأ غزو الفضاء في الساعة **تاريخ بدأ غزو الفضاء؟** الواحدة و٣٩ دقيقة من يوم ١٢ نيسان ١٩٦١ عندما قام «يوري غاغارين» بأول محاولة للدوران حول الأرض وكان قد انطلق من الاتحاد السوفياتي السابق.

من اكتشف إن أول دليل على وجود **المادة المظلمة؟** المادة المظلمة جاء من ملاحظة لعناقيد المجرات. ففي العام ١٩٣٣ قاس الفيزيائي الفلكي السويسري «فيرتز زويكي» حركة المجرات في العنقود المجري «النؤابة» وتبين له أن



في العنقود المجري «النؤابة» اكتشف «زويكي» المادة المظلمة

من الكونغرس الأميركي). وحمل اسم سيتي SETI (مشروع البحث عن الذكاء خارج الأرض) وضم قسمين: مسبار يستعرض ١٠٠٠ نجم محددة بدقة، ومسبار آخر يسبر مناطق سماوية شاسعة. أما السماء الشمالية فتخضع لمراقبة أضخم مقراب راديوي في العالم ويقع في اريسيبو (بورتوريكو) ومقرابي غرين بنك (فرجينيا الغربية) وغولستون (في كاليفورنيا في صحراء موهاف). ويرقب السماء الجنوبية المقراب الراديوي الأسترالي في باركس. ويسمح نظام فائق التعقيد في تحليل الإشارات بالتنصت على ٨ ملايين تردد في الوقت نفسه. وتحلل النتائج بغية تمييز الرسائل المحتمل أن تكون مرسله من حضارة بعيدة في الكواكب الأخرى عن ظواهر ذات أصل طبيعي. عما يُبحث؟ مع قليل من الحظ، عن رسالة بسيطة تقول: «نحن هنا».

متى ظهرت الصحون في ٢٤ حزيران ١٩٤٧ وبينما **الطائرة للمرة الأولى؟** كان رجل الأعمال الأميركي كينيث أرنولد ينتقل بطائرته الشخصية لاحظ بالقرب من جبل رينييه (أي ليس



حقيقة أم خيال؟ صحن طائر فوق مدينة هيلينا، في مونتانا، ليس بعيداً عن الحدود الكندية.

عن انذار أكثر أهمية هذه المرة، حيث سجلت الباحثة «ج. بال» إشارات راديو متغيرة بانتظام مذهل. هذه الإشارات الفريدة من نوعها التي كانت آتية من كوكبة نجوم الثعلب الصغير تسببت في طرح مشكلة حقيقية. فبعض علماء فيزياء الفلك ذهب إلى الجزم بصورها عن كائنات عاقلة، إلا أنها في الواقع، كانت تشكل أول اكتشاف للنجوم النيوترونية. ومن جهة أخرى وفي ١٦ تشرين الثاني ١٩٧٤ أرسل دريك بواسطة المرصد الراديوي الكبير في أريسيبو إشارة في اتجاه الكوكبة الكروية م١٢ الواقعة على بعد ٢٥ سنة ضوئية. وقد تضمنت هذه الرسالة عدداً من العناصر المتعلقة بالبنيات الأساسية للحياة كما كانت تدل على مصدر عاقل للإشارة. وتضمنت هذه الرسالة المتكونة من ١٦٩ حرفاً، الأعداد الكتلية لبعض العناصر الكيميائية كالهيدروجين والكربون والأزوت والأوكسجين، بالإضافة إلى الصيغة الكيميائية للحامض النووي الرببي ADN، وطول الإنسان والمجموعة الشمسية. وتستصل هذه الرسالة بعد ٢٤٩٨٠ سنة.

كم تضع طاقة ضوء الشمس من الوقت لتصل إلى الأرض؟
إن الطاقة الموجودة في ضوء الشمس الذي يدخل نافذتك اليوم انطلقت من لب الشمس قبل ٣٠٠٠٠ سنة أي مباشرة بعد غياب آخر إنسان نياندرتال عن المسرح. وقد قضت معظم حياتها تشق طريقها ببطء عبر الحشد المتدافع للذرات في الشمس، ثم عرفت اندفاعاً قصيرة منتهى ٨ دقائق عبر الفضاء الفارغ للوصول إلى الأرض.

المجرات الفردية تتحرك بسرعات كبيرة جداً، بحيث لا تظل المجرات متجاورة لفترة طويلة من الزمن، ولا بد أن تؤدي حركة كل مجرة في العنقود إلى ابتعاد أجزاء المجموعة عن بعضها البعض، إلا أن عمليات الرصد الفلكي تؤكد أن العنقود المجري لا يزال متماسكاً كوحدة واحدة.

واستنتج زويكي أن مجموعة المجرات داخل العنقود «الذؤابة» لا بد أن تكون كتلتها أكبر عشر مرات مما تبدو عليه حتى تظل متماسكة بالجاذبية، وهذا الفرق الهائل في الكتلة يعني أن نحو ٩٠٪ من العنقود المجري خفي أي مكون من مادة مظلمة. وفي البداية أطلق علماء الفلك على المادة المظلمة «الكتلة المفقودة» إلا أن هذا التعبير مضلل وخادع، فالكتلة موجودة فعلاً هناك، ولكن الضوء الذي يجب أن يصدر عن المادة هو الشيء المفقود.

ما هو مشروع أوزما للبحث عن عوالم سماوية؟
كانت الأبحاث التجريبية عن عوالم سماوية قد انطلقت العام ١٩٦١ عندما وضع «دريك» مشروع «أوزما» الذي كان يهدف إلى البحث

عن إشارات راديو صادرة عن سكان محتملين للكواكب. أقر دريك أنه كان لا بد من رصد إشارات راديو من جهات السماء كلها لمضاعفة احتمال استقبال إشارات «عاقلة»، فاستلزم ذلك تسخير مراصد الراديو كافة لهذا الغرض، وهو أمر غير واقعي. والتقط دريك نفسه العام ١٩٦١، وهو يوجه مرصد غرين بانك في اتجاه نجم لانتقاط إشارات اصطلاحية واعتقد مباشرة أنها إشارة عاقلة. لكن تبين بعد الدراسة أنها صائرة عن مرور طائرة على ارتفاع كبير. وأخبر مرصد كامبردج العام ١٩٦٧

ما هي هناك ثمة تجمع من كرات
سحابة أورت؟ الثلج القذرة التي تدور حول
النظام الشمسي وتتجمع
بعيداً عن مدار بلوتو.

وتشكل ما يسمى بسحابة أورت باسم الفلكي
الهولندي «يان أورت» الذي كان أول من قال
بوجودها. وبين الحين والآخر تنفلت إحدى هذه
الكرات الثلجية حرة وتدخل إلى النظام الشمسي
الداخلي حيث نراها كمذنب.

لماذا نرى دائماً الجانب
نفسه من القمر؟ أنهم يرون وجه رجل
في القمر، متجه دائماً
نصونا ولم ير أحد
مؤخرة هذا الرأس الخيالي.

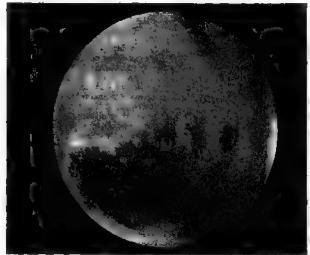
يدور القمر حول الأرض ٢٠٠٠ ميل تقريباً في الساعة.
ومداره الحقيقي حول الأرض هو دائرة تقريباً ودائماً



الوجه المخفي للقمر

من اكتشاف غاز الهليوم تمكن العالم الفلكي البريطاني
في الشمس ومتى؟ «جوزف نورمان لوكيار»،
بينما كان يرصد الشمس
بالجهاز المعروف بالمطياف أو
مظمار التحليل الشمسي الذي يستعمل لدراسة
الشمس والنجوم، أن يكتشف غاز الهليوم. إذ ظهر في
هذا الجهاز خط غريب غامض من الطيف الذي كان
ينظر إليه «لوكيار» ولم يكن صدوره ممكناً إلا عن
عنصر جديد، عنصر لم يكن موجوداً على الأرض. وقد
سمّاه هليوم من الكلمة اليونانية «هيليوس» وتعني
الشمس.

أين يقع أكبر جبل يقع أكبر جبل في النظام
في النظام الشمسي؟ الشمسي على سطح المريخ.
وجبل أوليمبوس، البركان
المنطفى، يصل ارتفاعه إلى ١٧ ميلاً. أما قطره عند
القاعدة فيزيد عن ٣٧٠ ميلاً. ولو كان هناك بركان بهذا
الحجم على الأرض لانهار بفعل وزنه، أما في جاذبية
المريخ الأصغر فإنه ما زال قائماً.

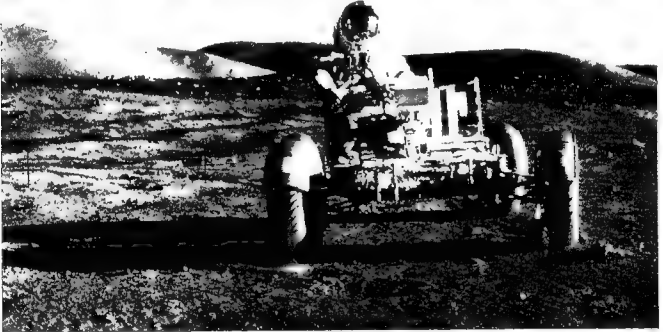


المريخ الكوكب الأحمر

سكوت و«جيمس ب. إروين». وحملت السيارة اسم «لونار روفنغ فيهيكل» أي العربة الجوّالة على القمر. وكانت سيارة متميّزة بقدرتها على السير في أي مكان يتاح لها. قامت بثلاث جولات فوق سطح القمر والرائدان على متنها يقودانها وكانهما يقودان سيارة جيب في صحراء أفريقية. واستمرت جولات السيارة فوق سطح القمر ثماني عشرة ساعة وسبعاً وثلاثين دقيقة وكان العالم خلاله يرقب ما يحدث عبر شاشات التلفزة. وكان من خصائص هذه السيارة التي كانت أول عربة لرواد الفضاء تستخدم في غزو كوكب مثل القمر، أن كل عجلة من عجلاتها الأربع تعمل بشكل مستقل عن العجلات الأخرى بفضل محرك كهربائي خاص بها، كما كان من خصائصها أنها صنعت من

يبعد عنا بحوالي ٢٤٠٠٠٠ ميل. وبذلك يبلغ قطر الدائرة (المدار) التي يدور فيها القمر حول الأرض ضعف ٢٤٠٠٠٠ ميل. ولذلك فإن القمر يكمل دورته حول الأرض في حوالي ٢٩ ١/٢ يوماً. ونحن نرى جانباً واحداً فقط من القمر، ولم يرَ أحد مطلقاً جانبه الآخر. لكن هذا لا يعني أن القمر لا يدور حول نفسه. إذ أنه يدور حول محوره لكن زمن دورته حول نفسه مساو لزمن دورته حول الأرض، كل منهما يساوي ٢٩ ١/٢ يوماً. ولذلك فإن القمر يواجه الأرض دائماً بالوجه نفسه بسرعة تكفي بالضبط لحفظ الجانب نفسه معرضاً لنظرنا.

متى أرسلت أول سيارة في الأول من آب ١٩٧١ حقق لغزو كوكب آخر؟ الأميركيون ماثرة فضائية



العربة الجوّالة على القمر.

معادن خاصة كانت في ذلك الحين تستخدم للمرة الأولى.

جديدة واستثنائية حيث أنهم أرسلوا إلى سطح القمر، هذه المرة، سيارة تحمل رائدي فضاء هما دافيد

الإنسان والحضارة



طوله ثلاثين سنتيمتراً تقريباً. ومن ثم تأخذ الجربيات وقت راحة طويلاً تقريباً قبل أن تنتج الشعر البديل. ويعتقد خطأ أنه يكفي قص الشعر باستمرار لتحريضه على النمو. فإذا كانت هذه الطريقة فعالة بالنسبة إلى الأشجار أو النباتات فهي من دون فائدة مع الشعر. ونمو الشعرة ومدة حياتها مبرمجان ولا شيء يعدلهما.

لماذا لا تصاب على عكس الأفكار السائدة، **النساء بالصلع؟** الصلع لا يؤثر النساء، وإن كان معظم الرجال لا يسألون عن إخفاء صلعهم لأطمئنانهم إلى غيرهم الكثير من الصلع، فإن النساء يتألمن من هذا الأمر ويخفين صلعهن بشعر مستعار.

ومع ذلك، صحيح أن الصلع يصيب النساء بنسبة أقل بكثير من الرجال، ويوجد سببه عندهن إلى نشاط الذكـر androgène، وهو هرمونات ذكـرية تنتجها المرأة عادة بكمية قليلة. وعندما تصاب المرأة بالصلع يكون عادة، وبشكل عام، عقب صدمة، أو مرض كمرض الصدف، أو عقب علاج كيميائي.

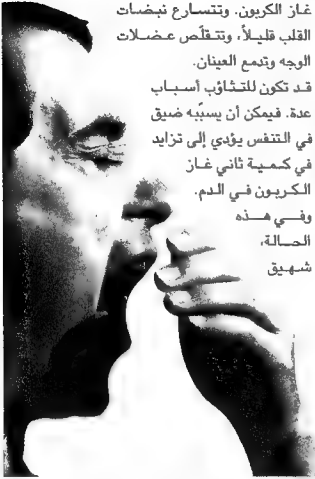
وإذا كان لفقر الدم، أو نقص الحديد المرتبط بالدورة الشهرية تأثير مفاجع على حال الشعر فمن النادر أن تصبح امرأة صلعاء تماماً. وحتى في حال تساقط كثيف للشعر، كما بعد دخول المرأة سن اليأس، ليست النتيجة صلعاً كاملاً وإنما شعر متفرق مبعثر.

لماذا يكون أثبتت الصور الصوتية لأجنة **المرء أعسر؟** في الشهر الثالث أنها تميل إلى تفضيل استخدام يد دون أخرى. ويبدو أن هذه الملاحظات أكدت الفرضية التي حسبها العسر (حالة الأعسر) قد يكون مصدرة وراثياً، بينما تقل

أي العوامل تحدد عدة عوامل تؤثر في نمو **طول الشعر؟** الشعر، ويمكن للقصور الغذائي والأمراض واللاتوازات الهرمونية أن تبطيء سرعة النمو. ويساعد أخذ الهرمون الاستيروني على نمو النظام الشعري على مجمل الجسم، ولكنه يكبح نشاط جربيات الجلد الأشعر. وأي تساقط للشعر غير طبيعي يجب أن يعرض على الطبيب المختص. إذا كان بعض الأشخاص لا ينجح في امتلاك شعر بالطول الذي يتمناه فالسبب يعود في غالبية الأحوال إلى الوراثة وليس إلى مرض أو إلى علاج بالالدوية. ففي الواقع، جيناتنا هي التي تحدد مزايانا الفيزيائية بما فيها نمو الشعر. وعند بعض الأفراد تكون فترة نمو الشعر قصيرة - سنتان بدلاً من ست مثلاً مع نمو شهري معدله سنتيمتر واحد - ويتساقط عندما يبلغ



عدة عوامل تؤثر في نمو الشعر ويمكن للقصور الغذائي والأمراض واللاتوازات الهرمونية أن تبطيء سرعة النمو.



غاز الكربون. وتتسارع نبضات القلب قليلاً، وتتقلّص عضلات الوجه وتدمع العينان. قد تكون للتثاؤب أسباب عدة. فيمكن أن يسببه ضيق في التنفس يؤدي إلى تزايد في كمية ثاني غاز الكربون في الدم. وفي هذه الحالة، شهيق

التثاؤب عمل لا إرادي.

عميق يتبعه زفير طويل يسمح بتلبية حاجة الدم إلى الأوكسجين. ويعض التثاؤب مصدره هضمي إذ يعبر عن اضطرابات معدية، أو بكل بساطة عن إحساس بالجوع.

لماذا ثلاث وجبات طعام إن الجسم البشري بحاجة في اليوم؟ إلى الغذاء لتأمين الوظائف الحياتية، ولاكتساب الحرارة والطاقة اللازمة للتنقلات والعمل. وقبل استهلاك احتياطنا من الطاقة بكامله



إن كان أصل العُسر يبالي لفرأ فإن ندرته هي أيضاً أكثر بلبلة.

إحصائيات أخرى من دور الوراثة. فحوالي ٨٤٪ من العُسر أهلهم يمينيون، وعند التوائم الحقيقية أحدهما يميني والآخر أعسر في ١٢٪ من الحالات. إن كان أصل العُسر يبقى لفرأ، فإن ندرته هي أيضاً أكثر بلبلة. ومن أجل إيضاح هذه الألفاظ يعكف الباحثون على دراسة النظام العصبي المركزي وجنيتية المتقاطعة، وبكلام آخر، الظاهرة التي حسبها يراقب النصف الشمالي من الدماغ اليد اليمنى والعكس بالعكس.

عند ٩٥٪ من اليمينيين مركز التعبير يقع في النصف الشمالي من الدماغ. وعلى الرغم من سيطرة النصف اليميني للدماغ عند العُسر، فحوالي ٢٠ إلى ٣٠٪ من هؤلاء يمتلكون جنبية متقاطعة ومركز تعبير إلى اليمين. وعند السبعين بالمئة الباقين يقع مركز التعبير في النصف الشمالي من الدماغ.

لماذا تتأهب؟ إن التثاؤب هو عمل لا إرادي

يسببه التعب أو الضجر. ويتميز بفتح الفم واسعاً ولا

إرادياً مترافقاً مع شهيق عميق يتبعه زفير عميق لثاني

هل يسبب طبّقاً لرأي الأطباء ليس الضحك الحازوقة؟ الضحك ما يسبب الحازوقة وإنما الجو. والإقراط بالشرب والاكل يمكن أن يثير الحجاب الحاجز، العضلة المسطحة التي تفصل القفص

الصدرى عن البطن. ويفقد المرء السيطرة على هذه العضلة التي تنقبض فجأة ونسبب اغلاقاً مفاجئاً للأوتار الصوتية التي تطلق صوت «هيك» مزعجاً أحياناً.

إن معظم نوبات الحازوقة من دون سبب معروف. ولكن إن لم تكن متكررة أو دائمة فلا شيء يقلق.

ما هي الشامة هي شكل آخر من أنواع الشامة؟ الوحيمات لأن أكثر من ٩٥٪ من البالغين لديهم شامة واحدة على الأقل، والأمور غير الاعتيادي هو ألا يكون لدينا البعض منها. تكون الشامة موجودة عند الولادة أو قد تتطور بعدها في أي وقت، وهي تنمو مع نمو الجسم غير أنها لا تنتشر. وهناك ثلاث أنواع شائعة من الشامات يتم تصنيفها حسب موقعها على الجلد أو داخله:

١ - الشامات الاتصالية: وهي وجمة مسطحة ناعمة،

يرسل دماغنا اشارات تترجم إحساساً بالجوع. وعادة، نبدأ نحس بالجوع بعد أربع أو خمس ساعات من آخر تناول للطعام. ومن هنا جاءت عادة تناول ثلاث وجبات في النهار.

لماذا تجعلنا ان العطس ينجم عن إثارة الشمس نعطس؟ الأغشية المخاطية الأنفية. ومن المواد المثيرة للعطس المعروفة جداً الغبار والبهار أو غبار الطلع. وقد يحدث أن يسد الأنف بمادة مخاطية فيكون العطس ردة فعل من الأنف لتنظيف نفسه. إن العطس هو شهيقة مفاجيء يتبعه زفير بالأنف والفم موجّه لإزالة سبب الأذية. وإذا نظرنا إلى الشمس، تشغل الزيادة المفاجئة بالقوة إشارة كهربائية عالية التوتر تنتشر على طول الأعصاب البصرية. وتلتقط الألياف العصبية الأنفية القريبة قسماً من هذا السائل العصبي، وتنقل تالياً رسالة إلى الدماغ الذي يحلّلها كإثارة للجيوب الأنفية فيرسل الأمر بالعطس.



إن العطس ينجم عن إثارة الأغشية المخاطية الأنفية.

هو «فاسكولار نيفي» أو «ايمانجيوما» ويتكوّن من مجموعة أوعية دموية وهي في الأساس تراكُم في الأوعية الدموية الفائضة. وتؤثر الوراثة بنسبة ١٠٪ في اتجاه نموها، وهي تقع في شكلين نموذجيين أساسيين علامة الفراولة، والصدأ النبيذي اللون.

متى أجريت أول عملية لزراعة الأمعاء للإنسان على يد الدكتور «اكومارو» من البرازيل في ساو باولو العام ١٩٦٤ وعاش المريض بعد العملية اثنتي عشرة ساعة. وفي العام نفسه أجرى الدكتور «ديترلينغ» عملية زراعة أمعاء من أم لطفلها لكن الطفل توفي بعد ٢٤ ساعة.

كيف يؤثر التوتر عندما يذكر «التوتر» يستدعي على الجسم؟
الذهن معاني القلق والتشنج.
لكن التوتر ليس حكرًا على هذه الحالات، إذ يمكن للمرء أن يتوتر نتيجة حادثة سعيدة أو مؤلمة. وتكون ردة فعل الجسم نفسها في الحالتين، إذ يستجيب الدماغ للحادثة ويرسل إشارات انذار تؤدي إلى إفراز هورمونات الأدرينالين والكورتيسول، وهما الهورمونات اللذان يسببان بدورهما مظاهر التوتر المعروفة مثل زيادة نبضات القلب واحمرار الوجه. ولكن هناك أيضاً مظاهر أخرى غير مرئية مثل قيام الجسم بتصنيع السكر والدهون بكميات أكبر لإنتاج طاقة إضافية يحتاج إليها لمقاومة الوضعية الاستثنائية سواء أكانت ناتجة عن فرح أم عن حزن.
ويختلف تأثير التوتر على الجسم باختلاف الأفراد. فجسم الشخص الذي يتعامل مع الحادثة بغضب يفرز

وخالبية من الشعر، يراوح لونها بين البني والأسود. وتقع في الطبقة السفلى من البشرة (أي طبقة الجلد الخارجية).
٢ - الشاممة المركبة (أو الخال): هي كتلة من اللحم بنية أو سوداء، قد ينبت فيها الشعر وقد تكون نافرة. تقع في أسفل البشرة وفي أعلى الأدمة (باطن الجلد الذي تحت البشرة).
٣ - الشاممة البيبشرية: لونها بلون اللحم وترتفع فوق سطح الجلد وتضرب جذورها في عمق الأدمة.

ما هي ليست الوحمة في الواقع سوى تراكم بسيط للخلايا في الجلد. ويبرز إمكان ظهور الوحمة في الرحم خلال نمو الجنين الإنساني، وليس هناك سبب معروف لها. انها مجرد توضيب خاطيء لمكونات الجلد الطبيعية أو بكلمات أبسط زلة في النظام الذي يعين مكاناً لكل شيء ويعين كل شيء في مكانه. والوحمة تكون موجودة منذ الولادة أو قد تتطور بعدها في سنوات الحياة



سيدة مصابة بوحمة خمرية اللون.

الأولى. وثمة تصنيفان شائعان للوحمات: الصنف الأول وهو «الميلانو سيتيك نيفي»، أو ما نعرفه باسم الشاممة وهو مكون من مجموعات خلايا ملونة. والصنف الثاني

إن التوتر والقلق يسببان في
الفساد الجسماني العنق ووجع
الأسنان في الرأس والمعدة.



إن التدخين ليس
بالتأكيد الوسيلة
الفضلى لتطويق التوتر
العضوي وكذلك إن
تدخين عدد كبير من
السجائر النعيج خطير
للغاية على الصحة وقد
يكون قاتلاً.

يحمرون لأنه يمكن الشك في أنهم خرقوا العادات الحسنة أو ارتكبوا جرماً ما». ونحن نعلم اليوم أن الاحمرار هوردة فعل غريزية عند بعض الأشخاص الذين يرتكبون عملاً أخرق أو عند الأفراد الشديدي التواضع.

ما هو المعنى الحقيقي للاحمرار؟ حسب الدكتور «موراي بلايمز»: «الأكثر إثارة للاهتمام في الاحمرار هو غموضه: فمن ناحية يرغب الفرد المعني في الاختباء ومن أخرى يلفت الانتباه إليه».

من أين يأتي التجشؤ (الفضلات التجشؤ) (الفازية) من المعدة عندما يكون بداخلها كميات كبيرة من الغاز.

الهواء عبارة عن غاز يدخل إلى المعدة عندما تاكل أو تشرب بسرعة كبيرة، فأنت تتجرع الهواء بكمية كبيرة في الوقت نفسه، كما أن الصودا والمشروبات الفوارة تنخل هواء إلى المعدة. وعندما تمتلئ المعدة بكمية كبيرة من هذه الغازات، يلجأ الإنسان إلى إخراجها من المعدة ليشعر بالراحة، فيتجشأ.

كيف تعمل يعمل المخ والأعصاب معاً في الأعصاب؟ توافق وثيق.. الجسم بأكمله به شبكة من الأعصاب، تبعث

بالرسائل إلى الحبل الشوكي والمخ! إن الخلايا العصبية تختلف عن الخلايا الأخرى في الجسم، فهي غير متصلة ببعضها ببعض.. وتنتقل الرسائل أو النبضات من خلية تعرف باسم «النورونة» أو الخلية العصبية إلى أخرى، تماماً كما تنتقل الشرارة الكهربائية من مكان إلى آخر.. وتنتقل النبضة عبر الأطراف الاستشعارية التي في الخلية العصبية

كثيراً من الالتهابات الذي يضر بشرائينه وقلبه. أما جسم الشخص الذي يتعامل مع الحائبة بصمت من دون أن يعبر عن عواطفه، فيفرض كثيراً من الكورتيسول الذي يمكن أن يؤدي إلى انخفاض في مناعات الجسم لأن الكورتيسول يخفف من انتاج بعض الكريات البيضاء في الدم، وهي الكريات المسؤولة عن حماية الجسم. وإذا دام التوتر فإن الشخص المصاب سيكون معرضاً أكثر من غيره للأمراض الجرثومية.

لماذا يعلونا إن الاحمرار هو ظاهرة معقدة الاحمرار؟ يفسرها علماء النفس بطرق

مختلفة. ونعلم مع ذلك وبكل تأكيد أن الحيوانات لا تعرف

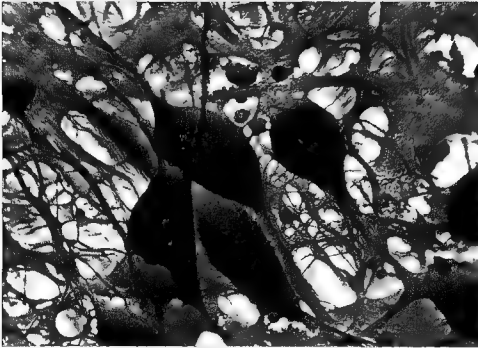
الاحمرار وأن الإنسان لا يحمراً إلا إذا كان في صحبة أحد وأنه كلما حاولنا منع الاحمرار كلما اشتد احمرار وجهنا. إن الاحمرار هو ردة فعل عنيفة يملها قسم من الدماغ لا تمارس عليه أي مراقبة. ويؤدي تمدد العروق الدقيقة الدموية التي تروي الوجه والمناطق المجاورة إلى دفع من الدم يضرج الخدود وأحياناً الأنف والعنق باللون الأحمر.

وعلى الرغم من تقامة هذه الخاصية الخاصة بالجنس البشري فقد أثارت اهتمام «شارل داروين» كثيراً. فالنساء تحمر بسهولة أكثر من الرجال. وكان داروين فضولياً يود معرفة ما إذا كانت ظاهرة الاحمرار تتوقف على مستوى العنق أم تنتشر إلى أسفل. وجاء الجواب من السير «جيمس باجي» الطبيب الذي قال أن عند النساء اللواتي يغسلون وجهن وعنقهن وأنبيهن قرمزياً لا ينزل الاحمرار إلى ما دون العنق.

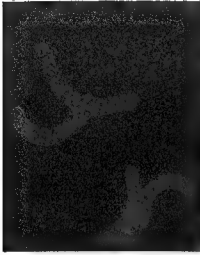
كما لاحظ داروين أن المتخلفين عقلياً والأطفال الذين لا يفهمون دقة الأخلاق لا يحمرون. فاستنتج هذه الملاحظات «أنه يجب الصدر من الأشخاص الذين



إن أعصاب الجهاز العصبي الخارجي تنقل الرسائل من الجهاز العصبي المركزي والعضلات، وأعضاء الحواس، الأمر غير السهل بالنسبة إلى شخص يقوم بالعبء الثقيل.



إن النورونات (العصبونات) هي خلايا عصبية تنقل المعلومات على شكل إشارات كهربائية. ولكل خلية عصبية جسم قنبيقي منه من جهة تستقبل وتنشعب بدقة دورها هو استقبال المعلومات ومن جهة أخرى، امتداد طويل يسمى المحوار مخصص لنقل النطق العصبي إلى نورونات أخرى.



جراثومة الكوليرا.

اتساع رقعة
السكك الحديدية
وظهور العالم
الجديد مع
البواخر.

في حين شهد
افتتاح قناة
السويس الإصابة
الرابعة (١٨٦٢ -
١٨٧٣) حين فتكت

داء الكوليرا
بالمرفأى.

المتوسطة أولاً قبل اختراق اليابسة. أما الإصابة
الخامسة فكان مداها محدوداً (١٨٨١ - ١٨٩٦) إذ
تزامنت مع النظريات التي أطلقها «باستور» واكتشاف
العالم والطبيب الألماني «كوخ» جراثومة الضمة العام
١٨٨٣. إلا أن العالم الفرنسي «فران» (وليس باستور
كما هو شائع أحياناً) هو الذي وضع لقاحاً مضاداً
للكوليرا مكوناً من جراثيم الكوليرا الميتة. ثم طالت
الإصابة السادسة (١٨٩٩ - ١٩٢٣) البلدان التي لا
يتوافر فيها حد أدنى من النظافة الصحية.

وأخيراً، بدأت الإصابة السابعة العام ١٩٣٦ في
اندونيسيا، وقد تجاوزت منطقة استيطانها الأولى
فاتجهت نحو بلدان أخرى من آسيا الشرقية قبل أن
تبلغ بنغلادش العام ١٩٩٣ والهند العام ١٩٦٤ ثم إيران
والعراق أخيراً (١٩٦٥ - ١٩٦٦). ثم فتكت جراثومة
الكوليرا العام ١٩٧٠ بأفريقيا الغربية حيث ما زال الداء
يعرف انتشاراً واسعاً. إلا أن الجراثومة استغرقت
عشرين سنة لتبلغ قارة أميركا الجنوبية وذلك عبر جزد
المحيط الهادي. وقد ساهمت ظروف النظافة الصحية
المقترية وبتقل السكان بانتشار الوباء. ويرواح الداء بين

إلى أطراف خلية أخرى. وإذا نظرنا إلى خلية عصبية
من خلال مجهر قوي، فإننا نجد أنها تشبه إلى حد
كبير «أخطبوطاً صغيراً». وتتصل الأعصاب بالعمود
الفكري، وهي تمتد في مجرى على طول عظام الظهر،
كما أنها تتصل بالمش. وهناك ملايين عديدة من الخلايا
العصبية في المش تستقبل الرسائل وترسلها، وتتعلق
بالتفكير.. والكلام والشم، والحركة، والإحساس
والتوازن، والتنفس الخ.

وبعض الأعصاب يُسمى «بأعصاب الحس»، وهي
تمكننا من الإحساس بالحرارة والبرودة والضغط
والألم.. وهناك أعصاب تسمى بأعصاب الحركة
تعطي إشارات للعضلات للانقباض والاسترخاء.
والأعصاب مثلها في ذلك كمثل العضلات اللاإرادية
تعمل بدون تدخل منا.. إنها تجعل الرئتين تنفسان،
والقلب ينبض، والمعدة تهضم، وتنبعث الرسائل من
كل جزء في الجسم إلى العمود الفقري والمش
وبالعكس.. والأعصاب تعمل بسرعة مذهلة أشبه
بسرعة البرق!

كيف انتشر وباء الكوليرا
والكوليرا ومن اكتشف
القاح المضاد؟

يستحل داء وبائياً شاملاً إلا
في العام ١٨١٧ إذ تجاوز
حدوده السابقة وغطى
مساحات شاسعة. وتزامن ذلك (١٨١٧ - ١٨٢٥) مع
تزايد أسفار الإنسان في أنحاء المعمورة كافة. فأتى
الجنود الانكليز بالداء إلى شبه الجزيرة العربية
والشرق الأوسط لينطلق بعدها باتجاه فارس
وروسيا ثم أوروبا بواسطة الجنود الروس. وترافقت
الإصابة الثالثة (١٨٤٠ - ١٨٥٩) بذلك الوباء الشامل
مع آلة البخار. فاجتاح عندها داء الكوليرا أوروبا مع

وباء الكوليرا ١٩٦١ - ١٩٧٣



تظهر هذه الخريطة التقدم الذي لا يرجع للكوليرا من العام ١٩٦١ إلى العام ١٩٧٣. وفي القرن التاسع عشر، اجتاحت مثل هذه الأوبئة أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية وتسمياً كبيراً من أسيا، أثقلت ملايين الأشخاص. ويبدو أن وباء الكوليرا قد انحسر على الرغم من إعلان ظهوره بشغل شتاك في بيرو العام ١٩٩١.

مراحل هادئة وأخرى تشهد انتكاساً متقطعاً وذلك وفقاً لتقلبات الجرثومة التي قد ينجم عنها مقاومة مناعية محدّدة.

ما الذي يميز - الجلد حار ساخن، غني طبقة الجلد؟ بالأوعية الدموية، التي تساعد على تنظيم درجة حرارة الجسم كله.

- الجلد يسمح بتسريب السوائل، وذلك عن طريق نحو مليونين من مسام العرق.

- الجلد حسّاس، بل فائق الحساسية، فبعض أجزاء من اليد بها ١٢٠٠ طرف عصب في كل سنتيمتر مربع، لتعرق على الالم والإحساس به.

- الجلد قادر على الاكتفاء الذاتي؛ فالزيوت التي تفرزها الغدد المائة في كل سنتيمتر مربع، تحافظ على مرونة طبقة الجلد، فتحميها، كما تساعد على محاربة أي بكتيريا مرضية.

- الجلد رائع الصنع، فالجلد يحيط بالراس بإحكام، وأيضاً حول الأذن وباطن القدم - أما حول البطن، فطبقة الجلد مرنة - وعند الركبتين، الجلد مثنى لتسهيل الحركة.

أماذا يظهر يظهر حب الشباب نتيجة حب الشباب؟ لزيادة إفرازات الغدد الدهنية، والتي يرجع نشاطها لتأثير

الهورمونات التي تنتشر بالجسم في مرحلة البلوغ. وتسد مسام البشرة حول منافذ الشعر في الطبقة السطحية للجلد، وذلك نتيجة لتراكم الإفرازات الدهنية والخلايا الجلدية الميتة، ومن ثم تتكون الرؤوس السوداء والحبوب التي هي عبارة عن تجمعات دهنية. وقد يؤدي تفاعل البكتيريا الموجودة على سطح الجلد مع الإفرازات الدهنية إلى التهاب الحبوب، الأمر الذي قد

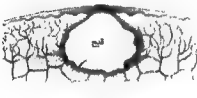
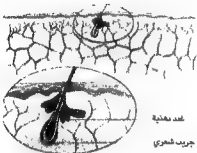
يؤدي إلى انتفاخ هذه الحبوب الصغيرة وانفجارها أحياناً.

كما أن الضغوط النفسية أو العصبية، أو التعرض للازمات أو الصدمات العاطفية، تضطلع بدور كبير في زيادة حب الشباب.

وتنتشر هذه الحبوب في مناطق الجسم التي تكثر بها الغدد الدهنية مثل الذقن والوجنتين والجبهة

والرقبة والصدر والظهر والكفّين.

كما يؤدي استعمال بعض مركبات الأدوية مثل الكورتيزون ومشتقاته، وبعض أنواع الأدوية المهدئة والنومة إلى إصابة الجلد بحب الشباب. ولكن هذا النوع من الحبوب يختفي فور الامتناع عن تناول الأدوية المسببة له.



يظهر حب الشباب عامة خلال المراهقة عندما تزيد الغدد الدهنية إنتاجها من الزهم، وهو إفراز دهني يمر بالجريبات الشعرية ليشكل طبقة على سطح الجلد. ويمكن للإفراز المفرط للزهم أن يكون سبباً في انسداد المسام، ويسبب تكاثر الجراثيم عندئذ التهاب للجلد. أما حب الشباب - أو عد فطري - فيختلف من ليلانين وليس من أوساخ.

ويكثر حدوثه عند الأشخاص الذي يملكون نمطاً نسجياً من نوع (HLA-DR3, HLA - DR4). لا تزال أسبابه مجهولة، لكن هناك نظريات متعددة في هذا الشأن منها النظرية الفيروسية أو تخرب مناعي ذاتي لخلايا البنكرياس. وعلاج هذا النوع من السكري هو الأنسولين بالضرورة حيث يؤخذ على شكل حقن.

٢ - النمط الثاني: السكري غير المعتمد على الأنسولين: وهو أكثر حدوثاً من الأول ويصيب الذين تزيد أعمارهم عن الأربعين. وهناك أهمية للعامل الوراثي في حدوثه، كما تنهم زيادة الوزن في حدوثه وكذلك الأسباب النفسية الخ... والمعالجة لا تعتمد على الأنسولين إنما على الحبوب المعطاة عن طريق الفم، وأحياناً يحتاج المريض إلى تدعيم العلاج بالأنسولين وذلك في ظروف خاصة جداً.

٣ - السكري الثانوي: يحدث بسبب أمراض أخرى ويكون السكري نتيجة تالية لاختلالات المرض الأساس، مثل التهابات البنكرياس وأمراض الغدة النخامية، وأورام الغدة الكظرية، وتناول بعض الأدوية الستيرويدية أو أدوية الإدرار البولي وبعض الأدوية العصبية.

هل الفيروس هذا السؤال، وإن بدا لنا

كان حي؟ غريباً، فلاننا اعمدنا تعريف

«الخلية» بأنها الوحدة الأولية

للحياة. والواقع ان تراكم

عدد لا نهاية له من الخلايا، هو الذي يكون الأجهزة العضوية، سواء كانت حيوانية أو نباتية، والبكتيريا لا تعدو كونها خلية بدائية. أما الفيروس فابعد من أن يكون في ظاهره على الدرجة نفسها من التعقيد التي توجد عليه أبسط الخلايا. ليس لأن حجمه أصغر بكثير وحسب ولكن لأن تركيبه الداخلي نفسه مختلف تماماً. ان الفيروس ليس خلية، ولا هو بكتيريا مصغرة كما كان يعتقد. ان الجزيئات الفيروسية تكون رتبة من

هل التوابل أو الحلويات لم يتمكن العلم بعد من إثبات مسؤولة عن حدوث

حب الشباب؟ في زيادة الإصابة بحب

الشباب، من دون غيرها، مثل

الشوكولاتة والحلويات

بأنواعها، أو التوابل أو المكسرات (النقل) على الرغم من اعتقاد الكثيرين في أن هذه الأنواع من الطعام مسؤولة عن حدوث حب الشباب.

فقد دلت التجارب على أن حب الشباب لم يختف في حالة امتناع الشاب عن تناول مثل هذه الأنواع من الأطعمة. وكذلك فإن كثيرين من الشباب ممن يقبلون على تناول هذه الأطعمة لا يعانون حب الشباب.

فظهر حب الشباب يعتمد على درجة حساسية الجلد لبعض الهرمونات.

وينصح علماء التغذية عموماً بتناول طعام صحي متوازن، والاهتمام بخاصة بتناول الخضر والفاكهة وعدم الإفراط في تناول النشويات أو السكريات أو الدهون. كما ينصح علماء التغذية بتناول بعض الأطعمة التي تفيد في زيادة مناعة البشرة وتحافظ على حيويتها كالأطعمة الغنية بفيتامين «أ»، مثل الجزر والبرتقال والخضر والكبد، وكذلك الأطعمة التي تحتوي على الزنك كالقمح واللحم والزيون النباتية.

ما هو التصنيف هناك مجموعات من

الدولي للسكري؟ التصنيفات لمرض السكري

تعتمد على كونه بنينياً أو

ثانوياً، أو بكونه معتمداً على

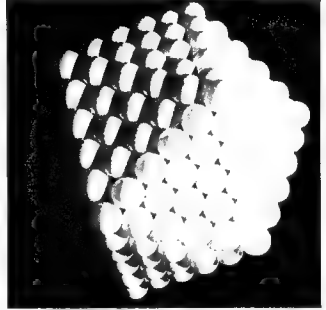
الأنسولين أو غير معتمد عليه. والتصنيف الدولي هو

أفضل الطرق لتحديد أنواع السكري وهي:

١ - النمط الأول: السكري المعتمد على الأنسولين. وهو يصيب الأطفال والشباب حتى الأربعين من العمر،

وهي المنشطات الوحيدة التي يستطيع اللسان التعرف عليها. وقد يبدو لنا ذلك عجباً إزاء ما نعلمه عن تعدد الأطعمة التي نحس بها عند امتصاص الأغذية، والسبب في ذلك أن ٩٠٪ من هذا الاحساس مرجعه إلى الشم. والواقع أن الطعام بعد تليينه في الفم تتصاعد منه المواد الطيارة إلى الأنف البلعومية التي تصل مؤخرة الفم بالأنف. وهنا أيضاً تنتشر على المخاط الشمي الواقع خلف الأنف، وتقوم المستقبلات الشمية بفرز الصفات المميزة التي تساعد على تحديد الأنواع الكيميائية: وتبدو الأطعمة الأربعة ضعيفة للغاية بالمقارنة مع ٢٥٠٠٠ راحة تستطيع الخلية الشمية أن تميزها. وهكذا فإن التنوع الشاسع في المعلومات التي تستطيع حاسة الشم أن تتقدمها أكبر بدرجة كبيرة مما تستطيع حاسة التذوق. والواقع أننا «لا نتذوق» الأطعمة ولكننا نشمها. وانعدام الطعم في الأغذية الذي نشعر به عندما نصاب بالبرد، لا كبر دليل على ذلك. وهكذا ندرك أن حاستي التذوق والشم مرتبطتان ارتباطاً وثيقاً، كل منهما بالأخرى، وتعملان متعاودتين في تادية وظيفة عضوية أساسية (انظر الصورة على الصفحة المقابلة).

متن أجريت إن فكرة نقل دم جسم إلى أول عملية نقل دم؟ جسم آخر، فكرة بالغة القدم. فالعام ١٤٩٤ استنزف دم ثلاثة من الشبان حتى آخر قطرة، لاسعاف البابا اينوسنت الثامن، وإن لم تسفر هذه العملية عن إنقاذ حياة البابا. وفي القرن السابع عشر صار من المعتاد نقل دم حيوان إلى إنسان مريض أو مجروح. كانت هذه العملية تؤدي إلى الوفاة، فصدر مرسوم ملكي يحظرها العام ١٦٦٨. وكان لا بد من الانتظار حتى العام ١٩٠٠ واكتشاف عالم الأحياء

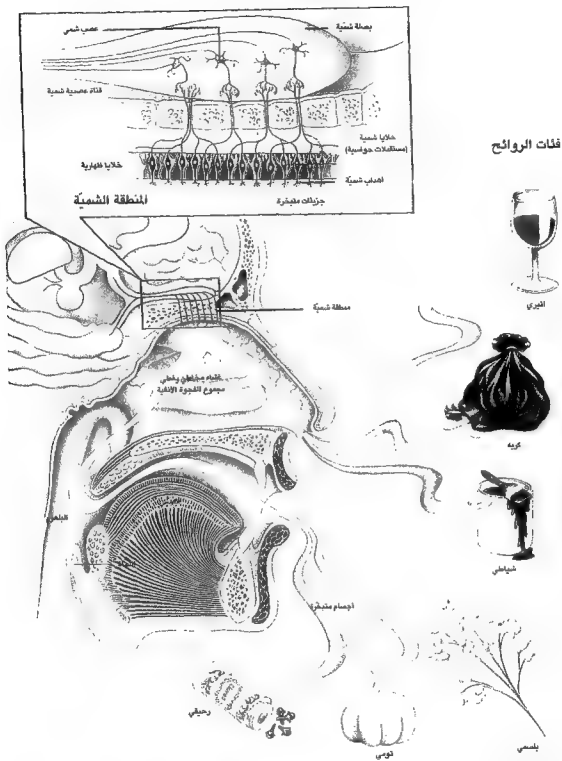


نموذج لفيروس ذات المشربون ضلعاً.

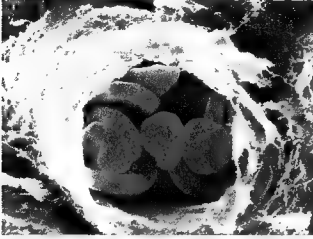
الكائنات، أو المواد، قائمة بذاتها في المدرج الاحيائي، لها خواصها التي أصبحت الآن محددة تماماً، ومعترفاً بها عالمياً.

لماذا يلبس المصابون بالحصبة ملابس حمراء؟ والقوة الجسدية والطاقة الطبيعية، يساعد على التنام الجروح والحروق وله تأثير على بعض الحميات مثل الحمى القرمزية والحصبة ولذلك كان العامة يلبسون الأطفال المصابين بالحصبة ملابس حمراء لزيادة حيوية الجسم وتنشيط الجهاز المناعي.

ما دور حاسة الشم الواقع أن الاحساس بالطعم بالتذوق؟ في مستوى القشرة المخية يتم فرزها على أساس الأطعمة الأربعة الأولية وهي الحلو، والمالح، والمر، والحامض،



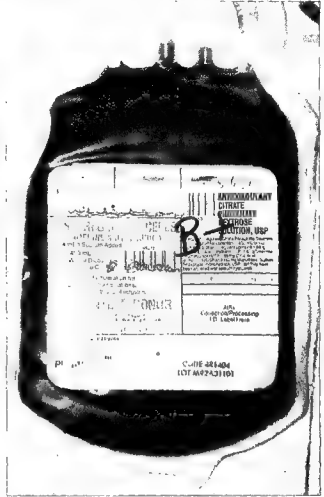
إن المواد ذات الرائحة تطلق سحابة غير مرئية من الجزيئات المتبخرة. ويبلغ الهواء المحمل بهذه الجزيئات المنطقة الشمية حيث تعالج للمعلومة ثم ترسل إلى قشرة الدماغ، وعندما نحس بالرائحة.



كريات حمراء تجري في شريان.

أثناء الشهيق في حين يخرج غاز ثاني أكسيد الكربون مع الزفير. وهذه المرحلة تسمى بمرحلة تنقية الدم. أما في مستوى الأنسجة فإن هذا التبادل يتم بطريقة عكسية: فالأوكسيجين تحمله الكريات الحمراء ويتم احتراقه داخل الأنسجة. وعملية الاحتراق هذه تولد غاز ثاني أكسيد الكربون الذي ستحمله الكريات الحمراء إلى الرئتين. والهيموغلوبين الذي يوجد في كريات الدم الحمراء هو الذي يقوم بتثبيت الغاز بفضل وجود الحديد الذي يظل موجوداً في جزيء الهيموغلوبين طوال فترة حياة كرية الدم الحمراء. وعندما يتم تدمير هذه الكريات - وهو ما يعرف بعملية تفتت كريات الدم الحمراء - يخرج الحديد لينضم إلى جزيئات الفيريتين وتوزع هذه الجزيئات على خلايا النخاع العظمي التي تقوم عندئذ بصنع كريات دم حمراء جديدة.

ما هي وظيفة إن عدد كريات الدم البيضاء **كريات الدم البيضاء؟** في الجسم أقل من عدد الكريات الحمراء سبع مرات، إذ يبلغ في المتوسط حوالي ٧٠٠٠ كرية في المليمتر المكعب ولكنه يراوح بين ٤٠٠٠ - ٩٠٠٠ أو نحو ٣٥



حفظ الدم في أكياس معقمة ومخلقة لمدة ثلاثة أو أربعة أسابيع.

النمساوي «كارل لاند شتاينر» لفصائل الدم لكي يزول خطر عملية نقل الدم.

ما هي وظيفة يمكن تشبيه الكريات الحمراء **الكريات الحمراء؟** بقوارب مخصصة أحياناً لنقل حمولات من الأوكسيجين وأحياناً أخرى لنقل غاز ثاني أكسيد الكربون واحتياجات الشخص البالغ من الأوكسيجين، تبلغ مقداراً هائلاً يقدر بحوالي ٦٠٠ لتر في اليوم. ويتم استلام الأوكسيجين في الرئتين في

الزاحفة تقطع
كسرات الدم
البيضاء مسافة
مليمتر في
الدقيقة. ويزداد
نشاطها كلما
اقتربت درجة
حرارة الجسم
من ٤٠ درجة.
وفي العام ١٨٨٤
تمكن عالم
الأحياء الروسي
«إيلي
ميتشنيكوف»
من التوصل إلى
كشف جوهري
في تاريخ الطب
وهو أن كريات
الدم البيضاء
تستطيع إزالة
الأسقام



الكريات الصفراء هي كريات بيضاء خلاوية (كريفاوات) إنها تتأهل عند وجود أجسام غريبة (مواد مضادة) عندئذ تبدأ الكريات البيضاء بتوليد مضادات جسمية تقوم بتحديد هذه الأجسام الغريبة

الغريبة. فهي تستخدم امتداداتها القدمية في الإحاطة بالمواد غير المرغوب فيها وتحتويها وأخيراً تهضمها، وتعرف هذه الظاهرة بالهضم الخلوي. كما أن لكريات الدم البيضاء خاصة أخرى وهي أنها تستطيع بسهولة الخروج من الدورة الدموية والعودة إليها مرة أخرى ويرجع الفضل إلى هذه الخواص في أن كريات الدم البيضاء تؤدي وظيفتها. فهي عامل فاعل في إزالة الفضلات كافة، في أثناء تقادم كريات الدم الحمراء أو التي تتكون من الخلايا الميتة. ومن جهة أخرى فهي تكون فرقة دفاعية قديرة ضد الاعتداءات الجرثومية.

بليون كرية لدى الفرد البالغ. وعلى العكس من الخلايا الحمراء فإن كرية الدم البيضاء لها نواة. وكريات الدم البيضاء لا تمون خلايا الجسم بالأوكسجين كما تفعل الكريات الحمراء ولكنها تدافع عنها ضد اعتداء أية مادة غريبة. وهي بمثابة السفن الحربية التي تجري في الدم للدفاع عنه، ومهما كانت طبيعة العدو، أو الموقع من الجسم الذي يوجد فيه، فإن كريات الدم البيضاء تعلن الحرب. وأبرز ما تتميز به هو خفة حركتها، فهي تتدفع على شكل امتدادات، تعرف بالامتدادات القدمية في الخلية فتسحب معها كتلة الخلية كلها. ويهذه الحركات





التعرض للشمس يؤثر بمادة الميلانين ليسمرّ الجلد

جدران الشرايين كلما تقدم الانسان بالعمر. وقد تمكن الفراغنة من الربط بين الوفاة وبين بعض التغيرات التي تحدث في الشرايين بل ووصفوا حالتها وصفاً تفصيلياً يؤكد أنهم تعرفوا على التغيرات التي من الممكن أن تحدث للشرايين وهو ما نعرفه الآن بتصلب الشرايين.

هل يجب أن ندق على ظهر من يسعل؟ ان نصائح جداتنا قد تكون غير نافعة أحياناً؛ فالسعلة ردة فعل تسمح بقذف الغار من الرئتين في سرعة كبيرة مثيرة اضطرابات مهمة. وبهذه الحركة تطرد الرئة الذرات المزعجة. وتالياً فإن «الدق» على ظهر من يسعل يزعج هذه العملية ويعرقلها. وإذا سعل من ابتلع شيئاً عرضة يجدر تركه يفعل. فالسعلة أكثر فاعلية من أية معالجة أخرى.

لماذا يسمرّ الجلد على البحر عند تعرضه للشمس؟ في دم الانسان مركب عديم اللون يتحول إلى صبغة سوداء بتأثير الأشعة ما فوق البنفسجية، وهذا المركب هو مادة الميلانين. وهذه الصبغة تكمن داخل خلايا الجلد وتكسبه لوناً بنياً أسمر عند تعرضه للأشعة ما فوق البنفسجية.

متى عرف تصليب الشرايين لأول مرة؟ لقد اكتشف الانسان منذ قديم الزمان، وكما هو ثابت في النقوش الفرعونية وفي الأوصاف المكتوبة باللغة الهيروغليفية، والتي تصف حالة الجسم عقب الوفاة وما وجد في أثناء التحنيط، ان هناك تغيرات تحدث في



الطبقات السفلى منه تنضغط بتأثير الطبقات التي تعلوها. وتكون النتيجة أن تبلغ كثافة الهواء قيمتها القصوى عند سطح البحر. ويخف الهواء كلما ازداد ارتفاعنا حتى ينعدم، وينتج عن هذا التغير المستمر في الكثافة أن القوة الرافعة تأخذ في التناقص حتى يصبح مجموع وزن البالون والهيليوم مساوياً وزن الهواء المزاح بالضبط. وعند الوصول إلى هذا الارتفاع يتوقف البالون عن الصعود ويطفو كما لو كان فوق سطح سائل.

ما السبب في عند تعرض بعض المواد

عدم انسياب للهواء سرعان ما تمتص من الماء ما يكفي لابتلالها وتذوب في الجو الرطب؟ تلك المادة المبتلة في الماء الذي امتصته. وغالباً ما تستخدم

هذه المواد مثل كلوريد الكالسيوم الأبيض اللون، لامتصاص الرطوبة على سطوح الطرق المتربة وملعب كرة tennis. وهيدروكسيد الصوديوم وكذلك كلوريد المغنسيوم أمثلة أخرى للمواد الماصة للماء.

وهناك مواد كثيرة مثل الصوف والحريز والطباق تمتص الرطوبة، ولكن بدرجة أقل بكثير. وملح المائدة النقي (كلوريد الصوديوم) يختلف عن تلك المواد في أنه لا يمتص الماء على الإطلاق. وعندما يكون نقياً ينساب بسهولة، سواء في الجو الجاف أو الرطب، إلا أن ملح المائدة في صورته الطبيعية يحتوي على كميات صغيرة من كلوريد المغنسيوم وكلوريد الكالسيوم، وتمتص هاتان المادتان كميات كبيرة من الماء من الهواء وتتسببان في تعجن ملح المائدة في الجو الرطب.



يصعد البالون إلى أعلى إذا كان مجموع وزنه ووزن الهواء الذي يحتويه أخف من وزن الهواء الذي يزيحه.

ما هو الارتفاع الذي يتكون البالون الطائر

يمكن أن يبلغه البالون؟ أساساً من كيس من مادة خفيفة متينة

مملوء بغاز أخف من

الهواء ويصعد إلى أعلى إذا كان مجموع وزنه ووزن الهواء الذي يحتويه أخف من وزن الهواء الذي يزيحه. ويوزن الهيليوم الذي يستخدم عادة لهذا الغرض حوالي سبع وزن الهواء. ويزودنا تلك القوة الرافعة المطلوبة.

وحيث إن الهواء قابل للانضغاط جداً فإن



القوى الجيروسكوبية والقوة المركزية الطاردة
تسهل حفظ توازن الدراجة المتحركة

العجلة ما لم تؤثر فيه قوة كبيرة لتغيير من اتجاهه. فتعمل القوى الجيروسكوبية إنَّ على مقاومة أي تغيير في توجيه الدراجة، والعامل الثاني الذي يجب أن يؤخذ في الاعتبار هو القوة المركزية الطاردة. فإذا بدأ راكب الدراجة في السقوط ولو قليلاً فإنه يعمل على إدارة العجلة الأمامية في اتجاه السقوط فتدفعه القوة المركزية الطاردة ليعتدل مرة أخرى وينتني مسير الدراجة إلى اليمين أولاً، ثم إلى اليسار عندما يقاوم الميل إلى السقوط في كل مرة. ويجب علينا أن نلاحظ أن إدارة العجلة الأمامية للدراجة الساكنة لا تجدي شيئاً، حيث إن القوة المركزية الطاردة تنتج وحسب من الحركة في مسير دائري. وهاتان القوتان معاً هما اللتان تسهلان علينا حفظ توازن الدراجة المتحركة.

هل تتوقف السفينة تفوق السفن الفارقة إلى الفارقة عن الغوص عندما قاع المحيط حتى لو كان ذلك تصل إلى عمق معين؟ عند أعماق منطقة فيه، هذا ولو

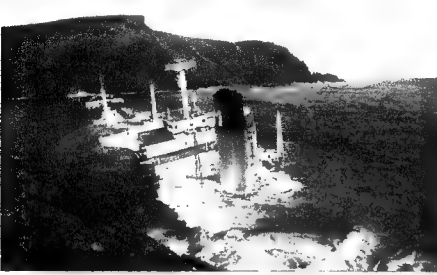
هل يمكن التخلص عندما نحاول زلق جسم على من الاحتكاك آخر نلاحظ وجود قوة تعمل بصقل السطوح؟ على مقاومة الحركة، وتسمى

هذه القوة بالاحتكاك، وهي ترجع إلى عدم الانتظام في سطوح الأجسام التي يحتك بعضها ببعض الآخر. وقد نتوقع أنه يمكن تحسين أي سطح تحميل بصقله صقلاً جيداً للغاية للحصول على سطح مستو تماماً. إلا أن الجهود التي بذلت في هذا المضمار بيَّنت أن هناك حداً لإمكان الإقلال من الاحتكاك بالصقل. وإذا كانت السطوح ملساء جداً ازداد في الواقع الاحتكاك بينها. فيعتقد الفيزيائيون أن جعل السطوح ملساء للغاية يمكن جزيئاتها من الاقتراب بعضها من بعض، ومن ثم تنتج قوى جذب مماثلة لتلك القوى التي تربط بين جزيئات أي جسم جامد.

وتتسبب هذه القوى المسماة بقوى الالتصاق بين المواد المختلفة في انتقال كميات ضئيلة من المادة من أحد السطحين المحتكين أحدهما بالآخر. وللتغلب على هذه الظروف يعمل مهندسو السيارات على الإقلال من الاحتكاك بين جدران الأسطوانات والمكابيس بجعل أحد السطحين أخشن من الآخر، وينتج عن ذلك، بالرغم من التناقض الظاهر، أكفأ تصميم ممكن بخفض قيمة الاحتكاك إلى أقل حد ممكن عملياً.

لماذا يسهل حفظ يتضمن التشغيل الناجح توازن الدراجة للدراجة عاملين على الأقل، وهي متحركة أكثر مما فيجب أولاً أن نأخذ في الاعتبار القوى الجيروسكوبية وهي ساكنة؟

حيث إن العجلات تتحرك حركة دورانية. والجيروسكوب يتركب من عجلة حرة الدوران حول محورها داخل إطار خفيف، ويظل هذا الإطار في مستوى واحد عندما تدور



إن السفن تواصل غوصها حتى تصل إلى قاع البحر.

أن الكثير من الناس يجدون صعوبة في تصديق ذلك، ونحن ندین بهذه المعلومات لأرخمیدس العالم الفیزیائی والرياضی الإغریق الشهیر الذی عاش فی القرن الثالث قبل المیلاد. فلقد اكتشف من تجاریه أن الجسم المغمور یلقى دفعا من أسفل إلى أعلى یساوی وزن الماء المزاح. والجسم الذی یتبلج حجمه قدماً مكعبة یریزع قدماً مكعبة من الماء بالضبط. ویمكن صیاعة هذه القاعدة بطریقة أخرى هو أن الجسم

المغمور فی الماء یعانی نقصاً فی وزنه مساوياً لوزن الماء الذی یریزعه، وما بقی للجسم المغمور وزن، أیاً كان قدره، فإنه یغوص. فلكی تتوقف السفینة الفارقة عن الغوص یجب أن تصل إلى عمق یتساوی فیهِ وزن السفینة ووزن الماء المزاح، ویمكن حدوث ذلك لو كان الماء قابلاً للانضغاط ویصبح أكبر كثافة أی أثقل فی الأغوار العمیقة. إلا أن ذلك مغایر للواقع فیکاد الماء یكون غیر قابل للانضغاط. وعلى ذلك فلا مناص من أن نستنتج أن السفن تواصل غوصها حتى تصل إلى قاع البحر.

یمكن لجسمین فی الواقع أن یشغلا الحیز نفسه فی وقت واحد إذا تصادف أن كان أحدهما مسامياً. وهناك مثال آخر أقل وضوحاً وهو الخرسانة المستخمة فی بناء المنازل الذی یجب أن تغطى بطبقة غیر منفذة للماء لحفظ الحمام جافاً خالیاً من الرطوبة. وتبدو المعادن مثل الفضة والحیدر صلبة ولكن من الممكن دفع الماء خلالها تحت الضغط العالی. وعندما یتئی دور السوائل نجد أنه لا یمیدو هناك احتمال كبیر للمساهمة، إلا أنه یظهر أن الماء، على الرغم من ذلك، مسامی إلى حد ما، فإذا مزجنا لیترأ من الماء بلیتر من الكحول نجد أن الناتج أقل من اللیترین المنتظرین بقلیل، ویرجع ذلك إلى المسامیة الطفیفة لكل من السائلین. وعلى الرغم من أن كلاً منهما غیر قابل للانضغاط تقریباً إلا أنه توجد مسافات بین جزیئات كل منهما، فیتسلل بعض جزیئات الماء إلى ما بین جزیئات الكحول، ویجد بعض جزیئات الكحول مكاناً له بین جزیئات الماء، ویشأن أن ذلك نقص طفیف، لكن یمكن قیاسه فی الحجم المتوقع للمزج.

إذا أضفنا لیترأ من الماء لا یمكن صب الشراب فی إن لیتر من الكحول القنينة إلا إذا سمحنا لهواء فهل یتوافر لدينا لیتران من السائل؟ القنينة بالخروج منها، والنجار الماهر یثقب ثقباً فی اللوحة الخشبية قبل دفع مسمار القلاوظ فیها لیتجنب انفلاقها. یوضح هذان المثالان خاصیة المادة المسماة «الانفاذیة» أی استحالة إمكان شغل حیز واحد بجسمین، على أنه

هائلة، وربما نتساءل: «ما الذي يدفع القذيفة؟»

وإذا قيل لنا إن البارود هو الذي فعل ذلك نعود فنتساءل عن الشيء الذي استند إليه البارود في توليد ذلك الدفع الهائل، والجواب الوحيد هو البندقية ذاتها، فالبارود في انفجاره يدفع البندقية بالشدة نفسها التي يدفع بها القذيفة، وبالتالي تندفع البندقية نحو الكنف أو اليد المسكة بها. ويرجع السبب في أن القذيفة تندفع بسرعة أكبر من سرعة البندقية إلى الفرق الكبير في وزنيهما. فإذا كان وزن البندقية ألف ضعف لوزن القذيفة التي تطلقها سارت القذيفة بسرعة تبلغ ألف ضعف لسرعة البندقية بعد إطلاقها، ونعبر عن ذلك بالطريقة العلمية بأن حاصل ضرب وزن البندقية في سرعتها يجب أن يساوي حاصل ضرب وزن القذيفة في سرعتها. وتمتلىء حياتنا اليومية بتطبيقات طريفة لهذه القاعدة، لنأخذ مثلاً دق مسمار في كتلة خشبية، فإذا كانت الكتلة ثقيلة اندفع المسمار بسهولة: في حين أننا إذ دققنا المسمار في كتلة وأهية فإن ذلك سوف يتسبب في اهتزازها بعنف تجاوباً مع الضربات.

ما السبب في لقد عرف الإنسان منذ آلاف

زلقية الثلج؟ السنين أن الثلج زلق،

واستخدم هذه الحقيقة في

تبسيط مشاكل النقل، فتزلق

السيارة أو الزلافة على الجليد نظراً إلى صغر قوة

الاحتكاك التي يقاوم بها الجليد الأجسام المتحركة

صغراً متناهياً. لكن ما هو الاحتكاك؟ وما السبب في

أن نصيب الجليد فيه بينو صغيراً؟ إننا إذا فحصنا

مادة عابية مثل الخشب أو الصلب تحت المجهر

فنلاحظ عدم انتظام دقيق في السطح، وعندما تدلك

مادتين من هذا النوع إحداهما بالأخرى تتداخل نتوءات

ما السبب في لنتذكر الوقت الطويل الذي

أن قطعة النقد الفضية أمضاه غاليليو في بحثه

تسقط نحو الأرض الكثيرة ليجري تجربته

أسرع من الريشة؟ الشهيرة التي أجراها بإلقاء

أحجار ذات أحجام مختلفة

من برج بيزا المائل، وتخبرنا الرواية أنه على الرغم من

أن الأحجار جميعها تهشمت في اللحظة نفسها إلا أن

مواطني بيزا رفضوا تصديق ما رآه أعينهم. وفي

الحقيقة، لا بد أن غاليليو غشهم قليلاً في جعل

الأحجار تصطدم بسطح الأرض في اللحظة نفسها؛ فلا

بد أن تكون مقاومة الهواء قد تسببت في تأخير قطعة

الحجر الخفيفة قليلاً عن القطعة الثقيلة، وهذا هو

السبب في أن قطعة النقد الفضية تسقط أسرع من

الريشة في الهواء. فلنفرض أننا أخذنا كرتين متساويتي

الحجم؛ إحداهما من الرصاص والأخرى من الخشب،

وأعدنا إجراء التجربة مرة أخرى، فإننا نجد أن كرة

الرصاص تسقط أسرع من الكرة الخشبية قليلاً، ويعد

سقوط كل منهما مسافة طويلة، ربما كانت ميلاً أو ما

يقرب، تصل سرعة كل منهما إلى قيمتها النهائية التي

تتوازن فيها مقاومة الهواء مع قوة الجاذبية. وهذه

السرعة النهائية أكبر في حالة الكرة الرصاص عنها

في حالة الكرة الخشبية؛ والسرعة النهائية في حالة

الريشة منخفضة جداً ويتم الوصول إليها في مدى

قصير بعد سقوطها بضع بوصات فقط. على أننا إذا

درسنا سقوط الأجسام في الفراغ فسنجد أن الأمر

يختلف، فالأجسام جميعها تسقط في الفراغ بالسرعة

نفسها تماماً مهما تكن أشكالها أو أوزانها.

ما السبب في تراجع في كل مرة تضغط فيها زناد

البندقية إلى الوراء عندما البندقية، تتبعث منها قذيفة

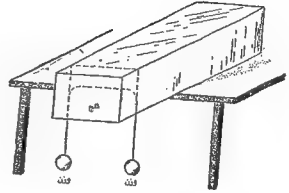
تنتقل منها القذيفة؟ تندفع في الهواء بسرعة

لماذا ينساب تتربك الغازات من جسيمات صغيرة أو جزيئات تتحرك

حركة سريعة في حيز فارغ مما عداها. والحقيقة أن

معظم الحجم المشغول بالغاز في الظروف الطبيعية «فراغ»، وتفصل بين الجزيئات المفردة للغاز مسافات كبيرة نسبياً. ولهذه الجزيئات قدر معين من طاقة الحركة تكتسبها بتأثير درجة حرارتها. وهذه الطاقة تسبب بحركتها خطوياً مستقيمة تصطدم بجزيئات أخرى فترتد كما ترتد الكرات المطاطية، لتسير نحو تصادمات أخرى. تضاف إلى حركة الجزيئات قوى تجاذب متبادلة بينها شبيهة بقوة الجاذبية بين الأرض والقمر. وإذا انخفضت طاقة حركة الغاز إلى قيمة صغيرة صغراً كافياً، وضغطت الجزيئات بحيث تصبح قريبة جداً بعضها من بعض تصبح تلك القوة الجاذبة كبيرة كبراً كافياً لتغلب على طاقة الحركة وتلامس الجزيئات بعضها بعضاً تلامساً مباشراً. وجزيئات السائل متلامسة، ولكنها قادرة على الانزلاق فوق بعضها البعض كما تنزلق الكرات الزجاجية الموضوعة في كيس فوق بعضها البعض. وهذه الحركية هي التي تميز السوائل عن الجوامد، وتبريد السائل إلى درجات حرارة أقل تنخفض طاقة الحرارة إلى نقطة التجمد التي تحد من حركية الجزيئات. فمن المعتقد أن الجزيئات في الحالة الجامدة قريبة جداً من بعضها البعض لدرجة أن حركتها محصورة في حركات إلى الأمام والوراء حول نقطة اتزان ثابتة.

ما السبب في أن الماء يعرف كل من حاول السير **يبسل الزجاج** في الوحل العميق أنها عملية **والزئبق لا يبسله؟** مضنية. وكذلك إذا التصقت



يمر السلك خلال قطعة الثلج ببطء من دون أن يالسمها إلى قسمين. يسبب اللزج ضغطاً يذيب الثلج، وبقوة السلك يخف الضغط اعلاه ويحول الماء إلى ثلج مرة أخرى.

كل من سطحيهما وتقاوم حركة الثلج. إنما إذا وضع قليل من الزيت بين لوحين من الصلب نجد أن الاحتكاك ينخفض انخفاضاً كبيراً نظراً إلى أن الزيت يمنع اللوحين من التلامس أحدهما بالآخر تلامساً مباشراً، بحيث إن نتوءات السطح تبعد بعضها عن بعض إلى حد ما فيقل احتمال تداخلها مع بعضها البعض وينخفض الاحتكاك.

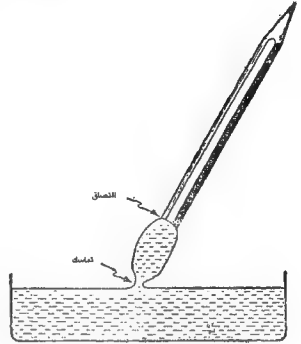
ولقد وجد «سير همفري دافي» في أوائل القرن التاسع عشر أنه يمكن إذابة الجليد بذلك قطعتين منه إحداها بالأخرى، وبالإضافة إلى الاكتشاف العظيم الذي أتت إليه هذه التجربة، وهو أنه يمكن تحويل الشغل الميكانيكي إلى حرارة وبالعكس، فإنها فسرت للناس السر في أنهم ظلوا ينزلون على الجليد طوال هذه السنين التي لا يحصرها عد. والحقيقة البسيطة هي أن الثلج ينصهر تحت تأثير ضغط هذا الانزلاق ويتكون غشاء مائي رقيق بين الحذاء المنزلق وسطح الجليد فيعمل عمل الشحوم المتناثرة. وبمجرد أن يمر المنزلق يحول الماء ثانية إلى ثلج بالطبع، وهذا بلا شك هو السبب في أن الإنسان قضى تلك الوقت الطويل في تفهم طبيعة الثلج الزلقية.

الواقع، من قوى التماسك التي تربط جسيمات الماء بعضها ببعض، وهذا غير صحيح بالنسبة إلى الزئبق؛ إذ أن قوة التماسك في الزئبق أكبر من ميله للاتصاق بالزجاج، وعلى ذلك فلا يلتصق الزئبق بالزجاج.

لماذا يلف اللاعب لقد رأينا جميعاً النحلة **الكرة عند قذفها؟** الدوارة، أو لعبة الجيروسكوب التي تعتدل رأسياً في أثناء دورانها دون الوقوع على جانبها. وهذه الظاهرة ظاهرة مألوفة ولكن تفسيرها أمر آخر. وفي الواقع لقد كتبت عدة رسائل رياضية لتفسير وجود القوى الجيروسكوبية، وربما يكفي لغرضنا أن نقول إن محور دوران أي جسم يدور حول نفسه يميل إلى الاحتفاظ باتجاهه الأصلي، فدوران الجسم حول نفسه يجعله يقاوم أي مجهود يبذل لتغيير هذا الاتجاه.

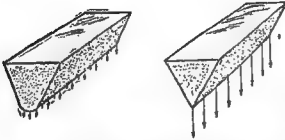
وتستخدم الحركة الدورانية في حالة قذف الكرة أو قذيفة البندقية لمنع الجسم من السقوط في أثناء طيرانه. ويحفظ هذا الدوران مقدمته في اتجاهها الأصلي، وبذلك يقلل من الحركة غير المنتظمة (التخبط)، وكذلك من تأثير مقاومة الرياح.

ماشكل لقد شاهد أغلبنا رسومات **قطرة الماء؟** تصور قطرات المطر بشكلها الانسيابي الرقيق كقطرات الدموع. ولكن لسوء الحظ، لا تمثل هذه الرسومات الحقيقة. فقطرات المطر، في الواقع، كروية الشكل تقريباً. فعندما يتسكب الماء من كوب على الأرض تعمل قوة الجاذبية الأرضية على بسط الماء في جميع الاتجاهات؛ إذ أن جزيئات الماء تتدحرج بعضها فوق

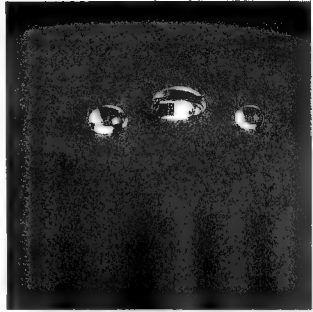


التماسك والالتصاق
تجمع التماسك لمنع العسل الأسود من ترك القلم

إصبع أي شخص بالعسل السميك القوام فإنه يبذل مجهوداً لسحبها منه. وتجد الذبابة أنه من المستحيل عليها أن تخلص نفسها من السطح اللزج لورق صيد الذباب. وتنشأ هذه الظروف والظروف الأخرى المماثلة عن خاصيتين مميزتين للسوائل هما: ميل جزيئات السائل للاتصاق ببعضها البعض، وتسمى هذه الخاصية بالتماسك، وميل جسيمات السائل للاتصاق بالمواد الأخرى، وتسمى هذه الخاصية بالاتصاق، فعندما نسحب إصبعنا بعد غمسها في العسل نجد أنها مغطاة كلية أو مبللة بالعسل. ويرجع ذلك إلى الالتصاق بين العسل والأصابع، وكذلك تستلزم عملية سحب الإصبع بذل قدر معين من القوة، ويرجع ذلك إلى تماسك جسيمات العسل، وإذا سحبنا الزجاج من الماء نجد أنه تبلل، والسبب في ذلك هو أن الالتصاق بين الماء والزجاج أكبر، في



الطرف الحاد وغير الحاد، تقطع الأداة الحادة بسهولة لأن القوة القاطعة فيها مركزة في مساحة صغيرة. ويؤدي ذلك إلى إحداث ضغط كبير عند الطرف الحاد.



ثلاث قطرات ماء.

لفظي القوة والضغط يعني أحدهما الآخر، هذا على الرغم من عدم صحة ذلك علمياً، فنحن نتكلم عن مقدار الضغط الذي تبذله إبرة الصاكي على الاسطوانة بالغمرات، في حين أن الضغط في الحقيقة لا يقاس بالغمرات. وتعرف القوة علمياً بالدفع أو الجذب، فإذا دفعنا مكتباً أو جنيبنا نضداً فإن ذلك يعني أننا نستخدم قوة. وتقاس القوة عادة بوحدات الأونصة، أو الباوند، أو الطن، أو الغرام. أما الضغط فهو القوة المؤثرة في وحدة المساحات من السطح. فيؤثر وزن الهواء الجوي بضغط قدره حوالي ١٥ باونداً في كل بوصة مربعة من السطح الذي يلامسه. فيكون مقدار هذا الضغط، إذن، ١٥ باونداً للبوصة المربعة. والفرض من سن السكين هو تهينة الظروف لها لبذل أكبر ضغط ممكن (لا قوة) على الجسم المراد قطعه. ومساحة الحد القاطع للسكين الكليّة تكون كبيرة نسبياً. فتنتشر القوة التي نبذلها على السطح كله وينتج عن ذلك ضغط صغير نسبياً، أما بعد سن السكين فإن هذه القوة ذاتها تتركز على مساحة الحد القاطع الصغيرة جداً محدثة ضغطاً كبيراً جداً. وزيادة هذا الضغط هي التي تنتج عنها سهولة القطع. وقد يبلغ ما تبذله السكين الحادة من الضغط، علمياً، مئات الباوندات أو أكثر على البوصة المربعة.

بعض بسهولة. إلا أن قطرة المطر الساقطة لا تتعرض لهذه القوى المحرفة، وتميل القطرة إلى اتخاذ انسيب الأشكال. ويرجع ذلك إلى حقيقة أن أغشية سطوح السوائل مرنة. فمن الممكن تعويم إبرة أو شفرة حلاقة على سطح الماء بتأثير هذه المرونة. فطبيعي، إذن، أن تتخذ السوائل الحرة مثل قطرات المطر نوع التشكيل الذي له أصغر مساحة ممكنة. ويفيدنا علم الهندسة بأن مساحة سطح الكرة أصغر من مساحة أي سطح هندسي آخر له الحجم نفسه. إن القوى السطحية تؤثر في قطرة الماء فإنها تعمل على إنقاص مساحة سطحها. وهذا يعمل على تشكيل السائل في شكل كرة.

ما السبب في أن يرجع السبب في أن السكين السكين المرفقة تقطع الحادة تقطع المادة بسهولة بسهولة أكثر من إلى الضغط العظيم الذي يمكنها بذله، ولقد درج الكثيرون منا على استخدام

ما السبب في انفجار حبات الذرة (الفشار) pop corn؟ الهواء أو ربما كان نتيجة تحول زيت الذرة إلى غاز داخل الحبة. ولكن يعتقد الخبراء الآن أن انفجار حبة الذرة ينتج عن التمدد السريع للزيت داخل الحبة وانطلاقها الفجائي عندما تتفتح جدران الحبة. ففي حبيبات الفشار قدر معين من الماء تحوكه الحرارة إلى بخار. وإذا كانت الذرة المستخدمة ذات قشرة صلبة فإن ضغط البخار يتزايد إلى قيمة كبيرة قبل أن يبدأ في التسرب إلى الخارج. وعندما يظهر التشقق في الحبة يدفع الضغط الداخلي الهائل اللب الأبيض النقي من باطنها إلى خارجها.

لماذا تحمل طائرات هليكوبتر في بعض الأحيان مراوح فوق مؤخرتها؟ تلك. لكن لماذا يحدث ذلك؟ إنه نتيجة لقانون نيوتن الثالث للحركة الذي ينص على أن

لكل فعل رد فعل مساوياً له في المقدار ومضاداً في الاتجاه. فإذا أخذنا مثال رجل المطافئ المسك بخرطوم الماء نلاحظ أن الماء المتدفق من الخرطوم يبذل قوة مضادة على رجل المطافئ تعمل على دفعه إلى الوراء. وقد تستدعي الحال في بعض الأحيان أن يتعاون عدة رجال للإمساك بالخرطوم لتوجيهه في الاتجاه المطلوب.

ويمكن أن تكون هذه المسألة على جانب عظيم من الخطورة في حالة هليكوبتر، إذ أن للقوة المحركة للمراوح رد فعل مساوياً في المقدار ومضاداً في الاتجاه يعمل على إدارة هليكوبتر في الاتجاه المضاد. وللتغلب على هذا التأثير يستخدم، في أغلب الأحيان، مروحتان في أعلى الطائرة تدوران في اتجاهين متضادين. أما إذا استخدمت مروحة واحدة، فيستعان بأخرى صغيرة توضع فوق مؤخرة الطائرة للتحكم في ميل الطائرة إلى الدوران. وفي هذا ما يمنع هليكوبتر من اللف في مسارات دائرية.

لماذا يفجر جزيئات جميع الغازات من الهواء إطار السيارة؟ جزيئات حسب نظرية الحركة

الجزيئية. وهذه الجزيئات في حركة عشوائية مستمرة وتصطم بالأجسام التي تعترض طريقها مثل الطلقات. فإذا نفخنا هواء في الإطار الداخلي لعجلة السيارة تنتفخ ويصبح لها شكل محدد سببه جزيئات الغاز التي



توضع مروحة أخرى فوق مؤخرة هليكوبتر للتحكم في ميلها إلى الدوران

فإذا أطلقت قذيفة جهة السماء فربما تسقط إلى الأرض بفعل الجاذبية الأرضية، ولكن هذا يرجع إلى أننا لم نطلقها بسرعة كافية. فإذا استطعنا الحصول على سرعة تبلغ ٢٤٠٠٠ ميل في الساعة فإن القذيفة تترك الأرض من ورائها وتسري في الفضاء الخارجي إلى غير عودة، وتسمى هذه السرعة بسرعة الإفلات من الجاذبية، وهي السرعة التي يجب أن تصل إليها القذيفة لتفلت من جاذبية الأرض.

ومن السرعات الأساسية أيضاً السرعة التي يجب أن يصل إليها القمر الصناعي لكي يدور حول الأرض. فإذا ما أطلقت قذيفة موازية للأرض فإنها تسقط بفعل الجاذبية، وهذا بسبب أن سرعتها ليست كافية. دعنا نختبر هذا الموقف بدقة أكثر. إن الأرض بطبيعتها ذات سطح محدب، والقمر الصناعي إذا ما أطلق أفقياً فإنه يبقى في مساره لو لم تكن هناك جاذبية للأرض فيستمر في مساره تاركاً الأرض في خط مستقيم إلى ما لا نهاية. ولكننا لا يمكن أن نهمل فعل الجاذبية على القذيفة، إذ تسبب تقوس مسارها ناحية الأرض، ويتوقف مقدار هذا التقوس على سرعة القذيفة نفسها، فإذا ما قذفت بسرعة كافية فإن سرعتها الأفقية (إذا ما أهملنا احتكاك الهواء) تعوض مقدار سقوطها، وبذلك تبقى على مسافة ثابتة من سطح الأرض المقوس، والسرعة المطلوبة لإتمام ذلك على ارتفاعات بسيطة من

تصلبهم دائماً بجدران الإطار بحيث يسبب كل جزء قوة وقتية. والضغط الناتج عن الهواء هو مجموع الضغوط التي تنتج عن ملايين الجزيئات الغازية عند اصطدامها بجدار الإطار. ولما كان تركيز الجزيئات داخل الإطار أكثر منه خارجه فتكون النتيجة الضغط على جدران الإطار لينتفخ إلى أقصى حد ممكن.

وربما نلاحظ أن ضغط الهواء في الإطار يزيد عند سير السيارة على طرق خرسانية ساخنة، والسبب في ذلك هو تسخين جزيئات الهواء في الإطار. فالجزيئات الساخنة لها طاقة أكثر من الباردة، وعلى ذلك تتحرك بسرعة أكبر، ويؤدي ذلك إلى اصطدامها بجدار الإطار بقوة أكبر فيزيد الضغط. ولربما كان من الممتع معرفة ماهية الضغط داخل الإطار. توضع العدادات التي تستخدم في محطات الخدمة الفرق بين الضغط الجوي والضغط داخل الإطار. ولما كان الضغط الجوي عبارة عن ١٥ رطلاً على البوصة المربعة، ولما كان الضغط داخل الإطار يبلغ حوالي ثلاثين رطلاً على البوصة، فيكون الضغط على كل بوصة مربعة إذن هو ٤٥ رطلاً، أي ثلاثة أمثال الضغط الجوي.

لماذا يبقى القمر الصناعي في مداره في الفضاء؟
يخبرنا العلماء أن المثل القائل بأن كل شيء يرتفع لا بد وأن يسقط إلى أسفل غير صحيح.



قمر صناعي في مداره

الكحول ٠,٥٤٩ رطلاً لكل قدم مكعبة، فإذا قسمنا كثافة الكحول على كثافة الماء فإننا نجد أن الكحول ٠,٧٩. قدر كثافة الماء. وهذه النسبة (٠,٧٩) تسمى الوزن النوعي للكحول. فالوزن النوعي لأي مادة هو النسبة بين كثافتها وكثافة الماء أو حاصل قسمة كثافتها على كثافة الماء. ومن المفيد حقاً معرفة نسبة كثافة أي مادة بالمقارنة مع الماء.

وعندما نستخدم الهيدرومتر فإننا نقيس الوزن النوعي للسائل، وفي البلاد التي تنخفض فيها درجة الحرارة إلى الحد الذي يتجمد فيها الماء ويشكل خطراً على مبرد السيارات تضاف إلى الماء بعض المواد المضادة للتجمد، وهذه المواد أقل كثافة من الماء. ويتوقف الوزن النوعي للمخلوط على كمية كل من السائلين في المخلوط، فإذا كانت الكحول هي المادة المضافة إلى الماء فإن الوزن النوعي يراوح بين ٠,٧٩ للكحول النقي و١ للماء النقي.

وباستخدام جداول معينة يمكن تحول الوزن الصناعي للمخلوط إلى نسب للكحول والماء في مبرد السيارة. ومن هذه النسب يصبح من السهل تحديد كمية الكحول الموجودة ونقطة تجمد المخلوط.

والهيدرومتر أنبوية زجاجية جوفاء بأحد طرفيها ثقل يجعلها تطفو رأسيّة في الماء، وكأي جسم في الماء فإنها ستغمر إلى الحد الذي يجعل الماء المزاج مساوياً لوزن الزجاج، ولكن إذا طفا الهيدرومتر في سائل أقل كثافة من الماء مثل الكحول، فلكي يزيح كمية من السائل تساوي وزنه فلا بد أن ينغمر الهيدرومتر في الكحول مقداراً أكثر، وبالتدرج الدقيق للهيدرومتر يمكن قياس الوزن النوعي لأي مادة مجهولة بمعرفة العمق الذي ينغمر فيه الهيدرومتر. فإنه ينغمر في الكحول مقداراً أكثر من الماء، كما أنه يطفو في حامض المراكم (البطاريات) أكثر من الماء.

سطح البحر هي ١٧٠٠ ميل في الساعة، وتزداد هذه السرعة كلما ازداد ارتفاع القمر الصناعي، فإذا كان قريباً جداً من الأرض فإن دورته حولها تستغرق ساعة وربع ساعة. وعلى ارتفاع ٢٢٣٠٠ ميل يتحرك القمر الصناعي بسرعة ٧٠٠ ميل في الساعة، ويتطلب ٢٤ ساعة لكي يدور حول الأرض دورة واحدة. ولما كان هذا الزمن يساوي الزمن الذي تستغرقه الأرض في دورة واحدة حول محورها فإن القمر الصناعي يبقى إلى ما لا نهاية على البقعة نفسها من الأرض.

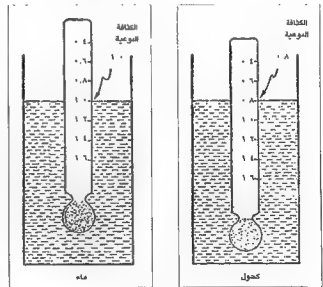
كيف يستخدم من المعروف أن الزئبق أكثر

الهيدرومتر في كثافة من الماء وأن الزيت أقل

تقدير الكثافة؟ كثافة من الماء. ومن المفيد عادة

معرفة أي المواد أكثف من

الأخرى. وللمقارنة الدقيقة لا بد لنا من أساس للمقارنة، وقد استخدم الماء لهذا الغرض. وكثافة الجسم هي وزن وحدة الحجم منه، فكثافة الماء ١ غ/سم^٣ أو ٦٢,٥ رطلاً لكل قدم مكعبة، وكثافة



الهيدرومتر جهاز يستخدم لقياس الكثافة النوعية لسائل.

السيارات وغيرها من المتاعب التي يجب أن نواجهها كل يوم. ولكن هل هناك جانب حسن للاحتكاك؟ أو هل الاحتكاك مضر دائماً؟

فلنتصور أنك موجود في وسط رقعة تلجية كبيرة لا تقبل الاحتكاك. كيف تستطيع أن تغادر هذا المكان؟ مهما حاول أن تدفع نفسك بقوة ضد الثلج فإن شيئاً لن يحدث لأنك لا تستطيع أن تركز على أي شيء. ومهما تبذل من محاولات لتتحرر من هذا المكان فإنك ستجد نفسك عاجزاً لعدم وجود مقاومة الاحتكاك التي تساعدك على الحركة، وتبدو كأنك سجت في هذا المكان إلى الأبد. وإن يكون الأمر على هذه الصورة من السوء، لأنك في هذه الحالة يمكنك أن تغادر هذا المكان بسهولة إذا نفخت بعض الهواء من رتتيك. فكما هو الشأن في الصواريخ ومحركاتها ستدفع بسرعة من على السطح الثلجي إلى دنيا الاحتكاك المدهشة. إنها ستكون دنيا عجيبة حقاً إذا لم يكن هناك احتكاك، فلن تستطيع السير، وستساقط الياف ملابسنا، وسيكون من الصعب أن نبني المنازل لأن جميع المسامير ستندفع إلى الخارج بالسرعة التي تدفعها إلى الداخل. كما أن المسامير المحواة والمزاليج لن تثبت بإحكام لعدم وجود احتكاك يثبتها. إذا كان الاحتكاك شراً فإنه شر لا بد منه.

كيف يمكن للطائرة لقد أدى التقدم السريع في **النفثة المقاتلة** تصميم الطائرات إلى إضافة **أن تسقط نفسها** خطر جديد يصادفه الطيارون **مصادفة برصاصها؟** في المقاتلات النفثة وهو إسقاط أنفسهم. وقد يبدو عجباً أن مهندسي الطيران قد جعلوا من الممكن لطائرة مقاتلة تطير بسرعة أكبر من سرعة الصوت أن تلحق بطلقات مدافعها وبسرعة

ما هي الطاقة؟ الطاقة بالمعنى العلمي هي أي شيء يمكن تحويله إلى شغل. فالطاقة الحرارية يمكن استخدامها لتحويل الماء إلى بخار يدفع قاطرة، والطاقة الكهربائية يمكن استغلالها في إدارة محرك كبير، كما أن الطاقة الذرية يمكن أن تسير سفينة حربية. كل هذه هي صور من تحويل المادة التي تعطي طاقة إلى شغل. وليست أنواع الطاقات كافة متصلة بالحركة. فقطعة من الفحم أو قضيب من الديناميت، قد يبدو ساكناً ولكنه يحتوي على كمية كبيرة من الطاقة تسمى في مثل هذه الحالة الطاقة الكامنة. أما طاقة الأجسام المتحركة فتسمى طاقة الحركة. ونقسم الطاقة إلى طاقة كامنة وطاقة حركة مبني على ما إذا كانت الطاقة مخزنة أو أنها نشأت عن حركة جسم من الأجسام، وربما كان من الأيسر تقسيمها إلى أنواع وصور. والشائع من هذه الصور هو الطاقة الميكانيكية والحرارية والضوئية والصوتية والكيميائية والكهربائية والذرية. ويتحول الطاقة بسهولة من صورة إلى أخرى في حياتنا اليومية. وفي الواقع فإن كل شيء نقوم به مرتبط بطريقة ما بهذا التحول، حتى في حالة حركة طرفة العين. وفي العمليات الحيوية في جسمنا تحترق المواد السكرية والنشوية والدهنية والبروتينية التي نأكلها فتحول الطاقة الكيميائية بها إلى حرارة وطاقة حركية نستخدمها. وكل شيء يحدث في هذه الدنيا يرتبط بالطاقة وتحولها من صورة إلى أخرى.

هل الاحتكاك نفكر عادة في الاحتكاك أنه **غير مرغوب فيه دائماً؟** شيء غير مرغوب فيه يؤدي إلى تآكل الأشياء وجعل الحياة صعبة، وهذا صحيح إلى حد ما. فالاحتكاك مسؤول عن معظم تكاليف إصلاح

أصابنا الطائرة بأضرار بالغة. وهناك حادثة واحدة على الأقل لطيار في نفاثة مقاتلة أسقط نفسه بهذه الطريقة.

لماذا تكون طبقة الغراء الرقيقة أقوى في اللصق من الطبقة السميكة؟
كبيّرة للتجاذب بينها. وتسمى قوة تماسك الجزيئات بقوة التجاذب إذا كانت الجزيئات

من النوع نفسه، وقوة الالتصاق إذا كانت الجزيئات من نوع مختلف. والقوة الناتجة في كلتا الحالتين صورتان لشيء واحد. فإذا وضعنا لوحاً من الزجاج على سطح ماء، فإن قوة معينة تلزم لرفعه إلى أعلى، وذلك نتيجة لقوة الالتصاق بين الزجاج وسطح الماء. وكذلك إذا وضعنا قطعتين مصقولتين جداً من الرصاص متلاصقتين نشعر بقوة جذب تحاول إبقائهما معاً، وهذا نتيجة لقوة الجذب بين الجزيئات. وفي حالة الغراء لا بد أن نعتمد على قوة الجذب وقوة الالتصاق، فالغراء لا بد أن يلتصق بالسطح المراد لصقه، وفي الوقت نفسه تتجاذب جزيئات الغراء بعضها إلى بعض. ومن الغريب أنه في معظم الحالات التي يستخدم فيها الغراء نجد أن لها قوة التصاق أكثر من قوة التجاذب، وبذلك فإن أي زيادة من الغراء تزيد الفرصة من أن تنفصل جزيئات الغراء بعضها عن بعض.

كيف تستطيع البعوضة السير على سطح الماء؟
السوائل والأجسام الصلبة على أساس الاختلافات بينها، ولكننا إذا فكرنا في وجهه الشبه بينها لحظة لوجدنا أنه في كلتا الصورتين من



الطائرة النفاثة مبلّك بيرد س ر - ٧١ من لوكهيد. الطائرة الأسرع في العالم.

كافية تؤدي إلى إسقاطها. فإذا كانت الطائرة تطير بسرعة ألف ميل في الساعة وأطلقت نيران مدافعها عيار ٢٠ ملمتراً فإن النار المنبعثة من مدافعها تدفع بالطلقات بحيث تغادر الطائرة بسرعة هوائية (سرعة الطائرة × سرعة الطلقة) تبلغ حوالي ٢٠٠٠ ميل في الساعة. وسرعان ما تبطل سرعة هذه الطلقات بسبب مقاومة الهواء، وبذلك تبدأ الطائرة في اللحاق بها. وفي العادة تسقط الطلقات بسبب الجاذبية قبل أن تلحق الطائرة بمكان سقوطها. أما إذا أطلق الطيار مدافعه في أثناء الطيران المستوي ثم اندفع إلى أسفل فإنه من الممكن أن تسبق الطائرة الطلقات وتصطدم بها بقوة كافية، فإذا كانت هذه الطلقات من المواد المتفجرة



لحم يسير على الماء



عنكبوت تسير على الماء.



جورس يصطاد بعسويًا على سطح الماء.

تصل إلى العجلات الأربع. وفي عجلة من هذه العجلات يسبب هذا الضغط فتح أجزاء الكوابح إلى الخارج فتحتك بالعجلة الدائرة مسببة وقف حركة العجلة. وإذا رفعت القدم عن بدال «الفرامل» ينعدم الضغط في الجهاز الهيدروليكي فتعود أجزاء «الفرامل» في العجلة إلى الوضع الطبيعي. ويعتبر هذا النظام ذا ميزات كبيرة، إذ أن ضغوطاً متساوية تنتقل بطريقة آلية إلى جميع العجلات في حالة استخدام «الفرملة».

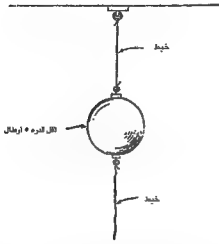
كيف تغوص الغواصة وترجع إلى السطح؟
تستطيع الغواصة أن تغوص حسب الإرادة، حسب قاعدة الطفو. فبالسماح لكمية معينة من الماء بالدخول في خزاناتها



«السطح» إحدى الغواصات النووية الفرنسية.

صور المادة توجد قابلية للجزيئات أن تتجانب فيما بينها. وبينما قوة التجانب هذه كبيرة في الأجسام الصلبة، إلا أنها توجد في السوائل بدرجة أقل. فالجزيء في وسط السائل يجذب بقوة متساوية في جميع الجهات بوساطة الجزيئات المجاورة. وليس هناك قوى غير متعادلة تؤثر في الجزيء. أما الجزيئات الموجودة على سطح السائل فتجذب بوساطة الجزيئات الموجودة أسفلها، دون أي قوة معادلة من أعلى، فيؤدي هذا إلى قوة عند كل جزيء على السطح تجذب من السطح إلى أسفل. هذا يعني أن كمية الجزيئات على سطح السائل تكون دائماً عند الحد الأدنى المطلق. ويمكن تشبيه ذلك بأن سطح السائل كله مغطى بطبقة جلدية مرنة تحاول أن تضم نفسها بقوة وتقاوم أي محاولة لزيادة السطح. وهذه الخاصية في السوائل تسمى التوتر السطحي، وسببها التصاق جزيئات السائل بعضها ببعض. فإذا ما وقفت البعوضة على هذا السطح فإن وزنها يعمل على زيادة الطبقة المضادة للتوتر السطحي من حيث المساحة. ويقاوم التوتر السطحي، أي مقاومة، لزيادة السطح عن طريق الضغط ضد أرجل البعوضة، ولذلك تبقى على سطح الماء ما دام وزنها من الدرجة التي تسبب النفاذ خلال السطح وكسر الطبقة الرقيقة عليه.

كيف تعمل الكوابح (الفرامل) الهيدروليكية؟
كوابح السيارات (الفرامل) الهيدروليكية ما هي إلا استخدام لقاعدة «باسكال» التي تشير إلى أن الضغط الواقع على سائل محبوس ينتقل من دون نقص في جميع الاتجاهات. ويسبب ضغط القدم على بدال الكابحة ضغط مكبس في أسطوانة خاصة يتسبب بضغط الزيت داخل هذه الأسطوانة في أنابيب متينة



يؤدي الجنب السريع إلى قطع الخيط الأسفل بينما يؤدي الجنب البطيء
المنظم إلى قطع الخيط العلوي.

الرفيع في جسم ثقيل كما هو موضح بالشكل. اربط
أحد الخيطين بحامل ثابت. فإذا جذبت الخيط الأسفل
فأي الخيطين يقطع؟ هل العلوي أو الذي هو في أسفل
الثقل؟ إن ذلك يتوقف على سرعة جذبك للخيط. فإذا
جذبت إلى أسفل فجأة انقطع الخيط الأسفل لأن الثقل
له قصور ذاتي ويستغرق وقتاً كبيراً لكي يتحرك. أما
إذا جذبت إلى أسفل تدريجاً وبيطه وانتظام فسينقطع
الخيط العلوي، إذ أن قوة وزن الجسم وقوة الشد
تؤثران في الوقت نفسه على الخيط العلوي. وهناك
أمثلة كثيرة للقصور الذاتي في حياتنا اليومية. في أثناء
طرق السجادة تبقى ذرات التراب ساكنة، بينما تتحرك
السجادة بسرعة بعيدة عنها.

ما معنى استخدمت الخيل في إنكلترا
قفرة حصان؟ حتى نهاية القرن الثامن عشر
لرفع الماء من مناجم الفحم،
يحاول «جيمس واط» العام
١٧٨٠ أن يقنع أصحاب المناجم باستخدام آلة

تستطيع الغواصة أن تجعل وزنها الكلي يساوي تماماً
وزن الماء الذي تزحجه، وهذا يعني أن الكثافة الكلية
للغواصة، أي وزن وحدة الحجم منها، مساو للماء. فإذا
وضعت الغواصة تحت سطح مياه المحيط فستبقى في
مكانها إلى ما لا نهاية، إذ ليس لها أي قابلية للطفو
فوق السطح أو الغوص إلى القاع. وإذا أدبرت الآلات
فإن سرعتها إلى الأمام مضافاً إليها فعل الدفع
يساعدان على الوصول إلى أي عمق بمنتهى السهولة.
وفي حالة الرغبة في ظهورها على سطح الماء يرفع جزء
من الماء خارج خزاناتها بواسطة هواء مضغوط، فتقل
كثافتها بذلك وتطفو على سطح الماء. ويسبب اختلاف
كثافة مياه البحار والأنهار لا بد للغواصات أن تتخذ
غاية الحذر في أثناء غوصها بالقرب من مصاب
الأنهار.

ما هو إذا كنت تتركب سيارة
القصور الذاتي؟ واستخدمت فراملها فجأة لا بد
أن تحترس من أن تندفع
بجسمك إلى أمام. وبالطريقة نفسها عندما تندفع
السيارة إلى الأمام بعد وقوفها فإن جسمك يضغط على
المقعد إلى الخلف. وفي كلتا الحالتين يمارس جسمك
خاصية القصور الذاتي. ومثل هذه القاعدة هو أن
الجسم الساكن يميل دائماً إلى أن يبقى ساكناً، أو
الجسم المتحرك يميل دائماً لكي يستمر في الحركة
وبالسرعة نفسها، ما لم تؤثر فيه قوة أخرى.
وقد يصاب المرء بإصابات بالغة إذا ما قفز من مركبة
تتحرك، لأنه سيستمر في الحركة بالسرعة نفسها
تقريباً حتى يصطدم بالأرض. أما إذا قفز الإنسان من
مركبة ساكنة فلا يؤثر فيه شيء، لأن جسمه ليس له أي
سرعة إلى الأمام. ويمتلك الاستدلال على أن للجسم
قصوراً ذاتياً بتجربة بسيطة. اربط قطعتين من الخيط

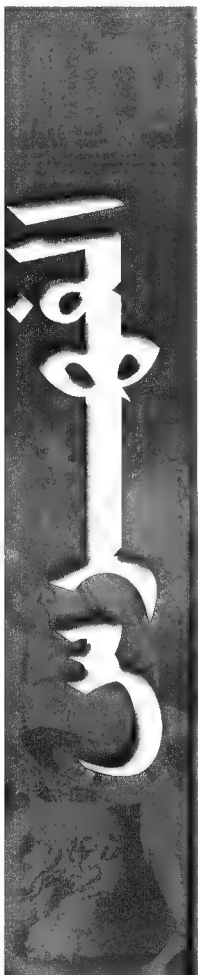
الحمام، أو بعبارة أخرى تكون حركة الهواء أمام أحد جانبي الستارة أسرع منها في الجانب الآخر، فتتولد عن ذلك قوى تدفع الستارة تجاه الطرف الذي يتحرك أمامه الهواء بسرعة أكثر. وهي النظرية نفسها التي ترتفع بها الطائرة عن الأرض حيث تصمم الأجنحة بطريقة تجعل سرعة الهواء على السطح العلوي أكبر منها على السطح السفلي فتتولد القوى بحيث ترفع الجناح إلى أعلى.

يوضح هذان المثلان قاعدة «برنيولي» التي توضح أن الضغط في مائع (سائل أو غاز) ينقص بزيادة السرعة. وينطبق قاعدة برنيولي على حركة ستائر الحمام نجد أنها في الحالة العادية تكون حركة الهواء على جانبي الستارة متساوية، وعند تشغيل الدوش فإن حركة الهواء أمام الستارة تكون أسرع بكثير من الهواء الساكن خلفها، ومعنى هذا أن الضغط أمام الستارة يكون أقل منه خلفها؛ ما ينتج عنه حركة الستارة إلى الداخل نحو رذاذ الماء المتحرك.

ويمكن أيضاً التحقق من صحة هذه القاعدة بالنفخ على سطح ورقة ممسوكة من أحد طرفيها بحيث يتبدل طرفها الآخر، أما إذا نفخت بالعمق تياراً من الهواء في اتجاه أفقي فوق سطحها العلوي فسوف تجد أن الورقة أصبحت أفقية تقريباً، وسرعان ما تتحقق من صحة قاعدة برنيولي. وقبل أن نترك هذا السؤال نشير إلى أن المداخن العالية ترفع الهواء بقوة أكثر في الأيام التي تزداد فيها سرعة الرياح، وبذلك ينطبق قاعدة برنيولي حيث ينقص الضغط عند قمة المدخنة كنتيجة لسرعة الرياح عند أسفلها حيث يكون الهواء غالباً ساكناً، وبالتالي يصبح الضغط عند قاع المدخنة أعلى منه عند القمة، فيرتفع الهواء إلى أعلى بسهولة أكثر ولسافات أكبر.

البخارية التي اخترعها بدلاً من الخيل. وسهولة إقناعهم بذلك أخذ في مقارنة قوة ألته البخارية بقوة الحصان حيث قاس هذه القوة بمتوسط قدرة الحصان على أداء العمل فوجد أن الحصان العادي يستطيع أن يؤدي شغلاً قدره ٥٥٠ قدم/ رطل في ثانية، وهذا معناه رفع ثقل قدره ٥٥٠ رطلاً لارتفاع رأسي قدره قدم خلال زمن قدره ثانية. واتخذ هذا الرقم كوحدة لقياس القدرة وأطلق عليه اسم قوة حصان (أي الحصان الميكانيكي) وبذلك أصبح من السهل على «واط» أن يقيس قدرة ألته على أداء الأعمال بمقارنتها بقدرة الخيل. أما وحدة القدرة الكهربائية فسميت بالواط، تبعاً لشهرة جيمس واط العلمية، حيث «قوة حصان» تعادل ٧٤٦ «واط»، وحيث إن الكيلووات يحتوي على ١٠٠٠ واط فإن «قوة حصان» تساوي تقريباً ٧٤٦/١ كيلوواط وقدرة الإنسان على العمل في بدنه تساوي ١٠/٩ «قوة حصان» بينما قدرته على العمل لمدة طويلة تصل إلى معدل ٨/١ «قوة حصان». كذلك تصل قدرة للمحركات الكهربائية التي نستخدمها في المكثفة الكهربائية والثلاجات الكهربائية إلى حوالى قدرة الإنسان نفسه على العمل.

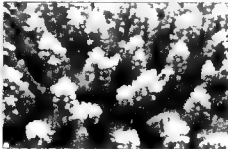
لماذا تتحرك ستائر الحمام إلى الداخل في دوش في الحمام من اتجاه أثناء استخدام الدوش؟ ستائر الحمام إلى الداخل نحو الماء في حركة رتيبة منتظمة. والسبب الرئيس لهذه المضايقة يرجع إلى سرعة نزول الماء من الدوش، حيث تسبب حركة قطرات الماء تحرك الهواء في الحمام في حركة دائرية. وعندما يعمل الدوش بقوة تكون هذه التيارات سريعة، ومن ذلك نتبين أن هناك بعض أجزاء الهواء يتحرك بسرعة أكثر دأخل





حيوان ونبات

- ٥ اي طائر هو اكبر الطيور واسرعها ولا يطير؟
- ٧ كيف يسترشد الوطواط في اثناء طيرانه؟
- ٧ هل هناك حيوانات لبونة تضع بيضاً؟
- ٩ ما هو الكانغورو؟
- ٩ لماذا حيوان الباندا نادر؟
- ١٠ ما فائدة الخطوط على جلد الحمار الوحشي؟
- ١٠ لماذا يُصطاد وحيد القرن؟
- ١٢ هل صحيح أن حيوانات البيسون كادت تنقرض؟
- ١٢ هل هناك أحصنة ما تزال في الحالة البرية؟
- ١٢ ما فائدة الخرطوم للفيل؟
- ١٤ ما هي أصغر القردة في العالم؟
- ١٤ كيف تدافع القروود عن نفسها؟
- ١٤ هل الغوريلا حيوان خطر؟
- ١٦ هل تتعرف الحيوانات على النباتات السامة؟
- ١٦ كيف تصطاد الاسود؟
- ١٦ هل الحيوانات الداجنة أكثر نكاه؟
- ١٨ ما هي الحيوانات الاقدم في العالم؟
- ١٨ هل المرجان حيوان؟
- ٢٠ لماذا تحب الأرضة الخشب؟
- ٢٠ هل هناك ضفدع يطير؟
- ٢٠ لماذا تاكل السمكة الكبيرة السمكة الصغيرة؟
- ٢٠ لماذا يستعبد النمل اقرباءه؟
- ٢١ ما هو اقدم أصل نباتي؟
- ٢٢ هل يتسلق السمك الاشجار؟





جغرافيا

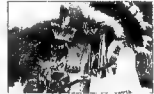
- ٢٣ ما هي الجزيرة التي ابتلعها البحر فاخثقت؟
- ٢٥ ما معنى اسم «يومباي» الهندية؟
- ٢٥ ما هو أصل تسمية «وول ستريت»؟
- ٢٥ ما هي الجزيرة التي كونها انفجار بركان؟
- ٢٧ متى أصبحت «موسكو» عاصمة روسيا ولماذا؟
- ٢٧ ماذا يضم «كرملين» موسكو؟
- ٣٠ من اين اشتق اسم «حمام» وكيف تطور؟
- ٣٠ ما اصل اسم «صيندايا» وما هو تاريخ ديرها؟
- ٣١ ما هو «برج بيزا» المائل وما مصيره؟



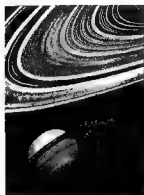
- ٣٢ من بنى مدينة بيزا الإيطالية؟
- ٣٤ من اكتشف «شلالات فيكتوريا» ولماذا سميت بهذا الاسم؟
- ٣٥ من شق «قناة بنما»؟
- ٣٥ ما معنى اسم «أفاميا» ولماذا سميت هكذا؟
- ٣٦ كيف بنيت «برن» عاصمة سويسرا، ولماذا سميت بهذا الاسم؟
- ٣٦ ما معنى اسم «بلودان»؟
- ٣٦ من اين اشتق اسم «أوغندا»؟
- ٣٨ من اين اشتقت ولاية «ديلاوار» الأميركية اسمها؟
- ٣٨ لماذا تعرف «بريطانيا بالعظمى»؟
- ٣٨ ما معنى اسم «كوريا»؟
- ٣٨ من بنى «باريس» ولماذا سميت بهذا الاسم؟
- ٣٨ لماذا يعرف «البحر المتوسط» بالبحر الأبيض المتوسط؟



- ٤١ تاريخ وحضارات
- ٤٣ ما هو الاختلاف بين التقويم الميلادي والتقويم الهجري؟
- ٤٤ ما هي التقاويم عبر التاريخ؟
- ٤٤ كيف نشأت لغة «الأريو»؟
- ٤٤ كيف بدأت «منظمة الصليب الوردي» الصوفية؟
- ٤٥ ما هي كتب «الفيدا»؟
- ٤٥ ماذا تعني كلمة «فرعون» وما مدة استمرار حكم الفراعنة بمصر؟
- ٥١ ما هو الكرملين ومن بناه؟
- ٥٣ ما هي حداثق بابل المعلقة؟
- ٥٤ ما هي بلاد الغال؟
- ٥٥ ما هو اصل البربر؟
- ٥٥ من هم البلوشيون؟
- ٥٦ ما هي الاصول التي تنحدر منها الاسرة المالكة في المغرب؟
- ٥٧ من هم الهنود الحمر؟
- ٥٨ من الذي نقط الاحرف العربية؟



- ٥٩ الكون
- ٦١ ما هي الطرق المستخدمة في تحديد اعمار اجرام المجموعة الشمسية ومسافاتها وأقطارها؟
- ٦٢ ما هي أسرار حلقات الكواكب؟
- ٦٦ من أين تجيء المذنبات؟
- ٦٧ ما هو مقرب الفضاء هابل؟ ومن صممه؟
- ٧٠ هل هناك الكثير من النفايات في الفضاء؟
- ٧١ أين يقع مركز الكون؟
- ٧١ من هو رائد الفضاء الذي أمضى أطول مدة في الفضاء؟
- ٧١ كم كانت سرعة سيارة الجيب القمرية على القمر؟
- ٧١ ما هو حجم درب التبانة؟
- ٧٢ هل نحن وحيدون في الكون؟
- ٧٣ متى ظهرت الصحن الطائرة للمرة الأولى؟
- ٧٣ في أي ساعة من أي تاريخ بدأ غزو الفضاء؟
- ٧٣ من اكتشف المادة المظلمة؟



- ٧٤ ما هو مشروع أوزما للبحث عن عوالم سماوية؟
 ٧٤ كم تضع طاقة ضوء الشمس من الوقت لتصل إلى الأرض؟
 ٧٥ من اكتشف غاز الهليوم في الشمس ومتى؟
 ٧٥ أين يقع أكبر جبل في النظام الشمسي؟
 ٧٥ ما هي سحابة أورت؟
 ٧٥ لماذا نرى دائماً الجانب نفسه من القمر؟
 ٧٦ متى أرسلت أول سيارة لغزو كوكب آخر؟

٧٧ الإنسان والصحة

- ٧٩ أي العوامل تحدد طول الشعر؟
 ٧٩ لماذا لا تصاب النساء بالصلع؟
 ٧٩ لماذا يكون المرء أعسر؟
 ٨٠ لماذا نتثائب؟
 ٨٠ لماذا ثلاث وجبات طعام في اليوم؟

- ٨١ لماذا تجعلنا الشمس نعطس؟
 ٨١ هل يسبب الضحك الحازوقة؟

- ٨١ ما هي أنواع الشامة؟

- ٨٢ ما هي الوحمة؟

- ٨٢ متى أجريت أول عملية لزراعة الأمعاء وعلى يد من؟

- ٨٢ كيف يؤثر التوتر على الجسم؟

- ٨٤ لماذا يعلون الاحمرار؟

- ٨٤ من أين يأتي التجشؤ؟

- ٨٤ كيف تعمل الأعصاب؟

الإنسان والصحة



- ٨٦ كيف انتشر وباء الكوليرا ومن اكتشف اللقاح المضاد؟
- ٨٨ ما الذي يميز طبقة الجلد؟
- ٨٨ لماذا يظهر حب الشباب؟
- ٨٩ هل التوابل أو الحلويات مسؤولة عن حدوث حب الشباب؟
- ٨٩ ما هو التصنيف الدولي للسكري؟

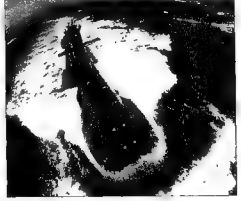


- ٨٩ هل الفيروس كائن حي؟
- ٩٠ لماذا يلبس المصابون بالحصبة ملابس حمراء؟
- ٩٠ ما دور حاسة الشم بالتذوق؟
- ٩٠ متى أجريت أول عملية نقل الدم؟
- ٩٢ ما هي وظيفة الكريات الحمراء؟
- ٩٢ ما هي وظيفة كريات الدم البيضاء؟
- ٩٤ لماذا يسمّر الجلد على البحر عند تعرضه للشمس؟
- ٩٤ متى عرف تصلب الشرايين لأول مرة؟
- ٩٤ هل يجب أن ندق على ظهر من يسعل؟

- ٩٥ **علوم**
- ٩٧ ما السبب في عدم انسياب ملح المائدة (الناعم) في الجو الرطب؟
- ٩٧ ما هو الارتفاع الذي يمكن أن يبلغه البالون؟
- ٩٨ هل يمكن التخلص من الاحتكاك بصقل السطوح؟
- ٩٨ لماذا يسهل حفظ توازن الدراجة وهي متحركة أكثر مما هي ساكنة؟
- ٩٨ هل تتوقف السفينة الغارقة عن الغوص عندما تصل إلى عمق معين؟
- ٩٩ إذا أضفنا ليترًا من الماء إلى ليتر من الكحول فهل يتوافر لدينا ليتران من السائل؟



- ١٠٠ ما السبب في أن قطعة النقد الفضية تسقط نحو الأرض أسرع من الريشة؟
- ١٠٠ ما السبب في تراجع البندقية إلى الوراء عندما تنطلق منها القذيفة؟
- ١٠٠ ما السبب في زلغية الثلج؟
- ١٠١ لماذا ينساب الماء؟
- ١٠١ ما السبب في أن الماء يبيلل الزجاج والزئبق لا يبيلله؟
- ١٠٢ لماذا يلف اللاعب الكرة عند قذفها؟
- ١٠٢ ما شكل قطرة الماء؟
- ١٠٣ ما السبب في أن السكين المرفعة تقطع بسهولة أكثر من السكين الكليشة؟
- ١٠٤ ما السبب في انفجار حبات الذرة (الفشار) pop corn؟
- ١٠٤ لماذا تحمل طائرات الهليكوبتر في بعض الأحيان مرواح فوق مؤخرتها؟
- ١٠٤ لماذا يفجر الهواء إطار السيارة؟
- ١٠٥ لماذا يبقى القمر الصناعي في مداره في الفضاء؟
- ١٠٦ كيف يستخدم الهيدرومتر في تقدير الكثافة؟
- ١٠٧ ما هي الطاقة؟
- ١٠٧ هل الاحتكاك غير مرغوب فيه دائماً؟
- ١٠٧ كيف يمكن للطائرة النفاثة المقابلة أن تسقط نفسها مصادفة برصاصها؟
- ١٠٨ لماذا تكون طبقة الغراء الرقيقة أقوى في اللصق من الطبقة السميكة؟
- ١٠٨ كيف تستطيع البعوضة السير على سطح الماء؟
- ١١٠ كيف تعمل الكوابح (الفرامل) الهيدروليكية؟
- ١١٠ كيف تغوص الغواصة وترجع إلى السطح؟
- ١١١ ما هي القصور الذاتي؟
- ١١١ ما معنى قدة حصان؟
- ١١٢ لماذا تتحرك ستائر الحمام إلى الداخل في أثناء استخدام الدوش؟



Biblioteca Alexandrina



0624149